

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODUL FISIKA *ONLINE*
KELAS X MATERI GERAK MELINGKAR DALAM
PENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam
Ilmu Pendidikan Fisika



oleh:

Lina Ita Imania

NIM. 133611002

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lina Ita Imania

NIM : 133611002

Program Studi : pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODUL FISIKA *ONLINE* KELAS X
MATERI GERAK MELINGKAR DALAM PENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 23 Juli 2018

Pembuat Pernyataan





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-760129 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah Skripsi berikut ini:

Judul : **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODUL FISIKA *ONLINE* KELAS X MATERI GERAK MELINGKAR DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X**

Penulis : Lina Ita Imania

NIM : 133611002

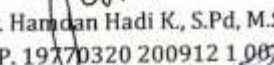
Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

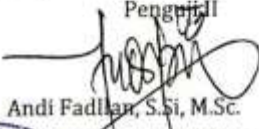
Semarang, 30 Juli 2018

DEWAN PENGUJI

Penguji I


Dr. Hamdan Hadi K., S.Pd, M.Sc
NIP. 19770320 200912 1 002


Penguji II


Andi Fadlan, S.Si, M.Sc.
NIP. 19800915 200501 1 006

Penguji III


Agus Sudarmanto, M.Si
NIP. 19770823 200912 1 001

Penguji IV


Dr. H. Asuri, M.Si
NIP. 19671014 199403 1 005

Pembimbing I


Dr. Hamdan Hadi K., S.Pd, M.Sc
NIP. 19770320 200912 1 002

Pembimbing II


Blaunik Niski Kumila, S.Si, M.S
NIP. -

NOTA DINAS

Semarang, 23 Juli 2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODUL FISIKA
ONLINE KELAS X MATERI GERAK MELINGKAR
DALAM PENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA
KELAS X**

Nama : Lina Ita Imania

NIM : 133611002

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd, M.Sc
NIP. 19711021 199703 1 002

NOTA DINAS

Semarang, 23 Juli 2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODUL FISIKA
ONLINE KELAS X MATERI GERAK MELINGKAR
DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA
KELAS X**

Nama : Lina Ita Imania

NIM : 133611002

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II,



Biaunik Niski Kumila, S.Si, M.S
NIP.

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas Penggunaan Modul Fisika *Online* Kelas X Materi Gerak Melingkar dalam Peningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X**

Peneliti : Lina Ita Imania

NIM : 133611002

Modul *online* merupakan modul yang dapat diakses melalui jaringan internet atau intranet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penggunaan modul fisika *online* materi gerak melingkar dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen dan desain penelitian *posttest only control design*. Sampel pada penelitian ini adalah kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol. Nilai rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan modul fisika *online* adalah 79 telah mencapai KKM yang ditentukan yaitu 70. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen (79) lebih tinggi dari nilai rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan modul fisika *online* (70). Hasil uji perbedaan rata-rata satu pihak yaitu pihak kanan diperoleh $t_{hitung} = 3,84$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Uji peningkatan hasil belajar menggunakan uji Gain untuk mengetahui seberapa besar efektivitas hasil belajar siswa pada materi melingkar. Hasil uji gain di peroleh $g_{eksperimen} = 0,30$ dengan kriteria sedang dan $g_{kontrol} = 0,10$ dengan kriteria rendah, karena $g_{eksperimen} > g_{kontrol}$ maka kelas eksperimen memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Kata Kunci : Modul fisika *online*, gerak melingkar, hasil belajar

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, peneliti ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat hidayah serta inayah-Nya, akhirnya skripsi ini sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Fisika dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kehadirat beliau Nabi Agung Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya dengan harapan mendapat syafaat di hari qiyamah nanti.

Peneliti banyak mendapatkan bimbingan dan juga arahan serta saran dari berbagai pihak, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu peneliti ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Ruswan, M.A, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN walisongo Semarang.
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc., selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang dan selaku pembimbing I yang telah memberikan izin , bimbingan, dan arahan dalam rangka penyusunan skripsi.
3. Biaunik Niski Kumila, M.S., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiranya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

4. Segenap dosen jurusan Pendidikan Fisika yang telah menyalurkan ilmunya dengan ikhlas selama penulis menempuh perkuliahan.
5. Dosen, pegawai, dan civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
6. Sugiyo, S.Pd, M.Kom Selaku Kepala SMA N 8 Semarang yang telah memberikan ijin untuk mengadakan penelitian.
7. Guru mata pelajaran fisika kelas X dan XI yang telah membantu peneliti memberikan penilaian terhadap modul fisika *online*.
8. Segenap civitas akademik SMA N 8 Semarang yang telah mengijinkan peneliti untuk melakukan penelitian.
9. Kedua orang tua (Moh Qosim dan Sri Purwanti) yang telah mendidika dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang dan keikhlasan, sehingga penulis bias melanjutkan studi sampai ke perguruan tinggi. Semoga Allah memberikan balasan dengan sebaik-baik balasan.
10. Adik-adik tercinta (Nazwa dan Wildan) yang selalu menjadi inspirator selama penulisan skripsi ini.
11. Ahmad Minan, teman yang telah membantu dalam penyelesaian modul *online*.
12. Sahabat-sahabatku tiga serangkai serta Mi LiDi (mimud dan djhe) yang telah memberikan semangat, motivasi dan do'a sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

13. Teman seperjuangan PF A 2013 yang telah bersama selama dibangku perkuliahan, tidak akan pernah kulupakan kenangan bersama kalian.
14. Keluarga kos mawar (Naily, Uut, mb Ana, Ela, Anggi, Novi, Vina, Lisa, Arum, Zum, Bibah, Aini, Anni, Firda, Della, Ifa, yang telah memberikan pengalaman yang paling berharga dalam hidup yaitu kebersamaan.
15. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan hasil yang telah didapat. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca demi kebaikan di masa yang akan datang.

Semarang, 23 Juli 2018

Peneliti,



Lina Ita Imania

NIM: 133611002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

BAB I: PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Batasan Penelitian	7

BAB II: LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori.....	8
1. Modul Fisika <i>Online</i>	8
2. Pembelajaran <i>Online</i>	11
3. Media Pembelajaran	13
4. Hasil Belajar.....	15
5. Gerak Melingkar.....	19

B. Kajian Pustaka	26
C. Rumusan Hipotesis	30
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
C. Populasi dan Sampel Penelitian	32
D. Variabel dan Indikator	33
E. Teknik Pengumpulan Data	34
F. Teknik Analisis Data.....	36
BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
A. Deskripsi Data	46
B. Pembahasan.....	60
C. Keterbatasan Penelitian	68
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	69
B. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kriteria validitas	40
Tabel 3.2	Interval kategori respon siswa terhadap modul	41
Tabel 4.1	Penilaian uji Ahli media	46
Tabel 4.2	Penilaian uji ahli materi	46
Tsbel 4.3	Respon guru	46
Tabel 4.4	Respon siswa	46
Tabel 4.5	Ranah kognitif soal pilihan ganda	47
Tabel 4.6	Validitas soal pilihan ganda	49
Tabel 4.7	Tingkat kesukaran soal uji coba	51
Tabel 4.8	Analisis daya pembeda soal uji coba	52
Tabel 4.9	Hasil <i>posttest</i> kelas eksperimen dan control	53
Tabel 4.10	Hasil uji normalitas	53
Tabel 4.11	Hasil uji homogenitas	54
Tabel 4.12	Hasil t-test	55
Tabel 4.13	Tabel presentase cek modul	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 4.1	Halaman Login	43
Gambar4.2	Halaman Admin	43
Gambar4.3	Halaman Guru	44
Gambar 4.4	Halaman siswa	45
Gambar 4.5	Halaman cek modul	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Nama Kelas Uji Coba
Lampiran 2	Kisi-Kisi Instrumen Soal Uji Coba
Lampiran 3	Soal Uji Coba 1 Dan Soal Uji Coba 2
Lampiran 4	Analisis Soal Uji Coba 1 Dan 2
Lampiran 5	Perhitungan Validitas Soal Uji Coba
Lampiran 6	Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba
Lampiran 7	Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba
Lampiran 8	Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba
Lampiran 9	Uji Homogenitas Populasi
Lampiran 10	Daftar Nama Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol
Lampiran 11	Silabus
Lampiran 12	RPP Kelas Eksperimen
Lampiran 13	RPP Kelas Kontrol
Lampiran 14	Soal <i>Posttest</i>
Lampiran 15	Sampel Lembar Jawab <i>Posttest</i> Kelas Kontrol
Lampiran 16	Sampel Lembar Jawab <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 17	Hasil Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Dan Eksperimen
Lampiran 18	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 19	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol

Lampiran 20	Uji Homogenitas <i>Posttes</i>
Lampiran 21	Uji Perbedaan Dua Rata-Rata
Lampiran 22	Sampel Pengisian Angket Oleh Guru
Lampiran 23	Perhitungan Angket Guru
Lampiran 24	Sampel Pengisian Angket Oleh Siswa
Lampiran 25	Perhitungan Angket Siswa
Lampiran 26	Kisi-Kisi Uji Ahli Media Dan Materi
Lampiran 27	Lembar Penilaian Uji Ahli Media
Lampiran 28	Lembar Penilaian Uji Ahli Materi
Lampiran 29	Analisis Kualitas Modul Oleh Ahli Media Dan Materi
Lampiran 30	Surat Izin Riset
Lampiran 31	Surat Keterangan Izin Riset
Lampiran 32	Surat Keterangan Bukti Penelitian
Lampiran 33	Dokumentasi
Lampiran 34	Screenshoot Modul Fisika <i>Online</i>
Lampiran 35	Hasil Wawancara

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan pribadi dan perilaku individu. Perkembangan individu berlangsung melalui kegiatan belajar. Menurut Surya (seperti dikutip dalam Rusman, Kurniawan dan Riyana, 2012), belajar diartikan sebagai “suatu proses untuk memperoleh perubahan perilaku baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu dalam berinteraksi dengan lingkungan. Pendapat Chaplin (seperti dikutip dalam Syah, 2007) belajar adalah perolehan perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai akibat latihan dan pengalaman. Pengalaman belajar memberikan perkembangan dan perubahan perilaku siswa.

Perubahan Perilaku yang diharapkan bersifat positif, bertujuan dan terarah. Sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang dicantumkan dalam Undang-Undang No. 20 tahun 2003, Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk

mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. ('UU RI Nomor 20 Tahun 2003', 2003).

Kemajuan teknologi semakin pesat, kebutuhan dan pentingnya penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sangat diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. Pemanfaatan TIK dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yang diharapkan dengan membuka lebar akses ilmu pengetahuan. Sistem TIK memberikan jangkauan yang luas, cepat, efektif dan efisien terhadap penyebaran informasi. Beberapa sekolah di Indonesia sudah mulai membangun web untuk menampilkan informasi sekolah, baik sejarah, staf pengajar, kegiatan sekolah dan kurikulum unggulan, seperti di SMU Negeri 8 Jakarta Selatan (Oetomo, 2007). Web dilengkapi dengan fasilitas *E-learning*, untuk menggunakan fasilitas tersebut siswa menggunakan *user* dan *password*. Kecanggihan teknologi dapat bernilai positif jika diarahkan untuk hal yang positif juga.

Penggunaan modul *online* merupakan salah satu pemanfaatan TIK yang diarahkan pada bidang pendidikan.

Khususnya pada mata pelajaran fisika yang mencakup materi yang sangat luas. Pemanfaatan TIK sebagai modul *online* fisika memberikan kemudahan akses bagi siswa. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan perilaku dan struktur benda (Giancoli, 2001). Fisika merupakan salah satu cabang sains yang berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada mata pelajaran fisika, siswa banyak mempelajari tentang zat, energi, dan gerakan. Mata pelajaran fisika adalah cabang dari ilmu pengetahuan yang menjelaskan tentang unsur-unsur alam serta fenomenanya secara empiris. Pelajaran fisika juga merupakan ilmu pengetahuan kuantitatif (Iriyanto, 2015).

Pembelajaran dengan menggunakan modul *online* adalah suatu kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi melalui media situs (*website*) yang bisa diakses melalui jaringan internet (Rusman, Kurniawan dan Riyana, 2012). Modul *online* yang dimaksud, berisi materi fisika, latihan soal dan soal-soal ulangan yang disusun sebagai inovasi dalam pembelajaran. Hasil latihan soal secara otomatis keluar setelah siswa selesai mengerjakan soal, sehingga siswa mengetahui jawaban benar dan salah. Pembelajaran lebih menyenangkan dan dapat dilakukan kapanpun baik

secara mandiri maupun kelompok. Akses internet yang mudah dijangkau dimanapun kapanpun, memberikan kemudahan siswa belajar secara mandiri sesuai kebutuhan dan kemampuan siswa. Siswa dapat belajar tanpa harus menunggu pembelajaran di sekolah. Namun demikian tatap muka dengan guru sangat penting dalam proses pembelajaran sehingga belajar dengan guru masih sangat diperlukan.

Perkembangan teori dan komunikasi yang sejalan dengan perkembangan teknologi informasi menunjang terhadap praktik kegiatan pembelajaran (Rusman, Kurniawan dan Riyana, 2012). Kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan merupakan kegiatan pembelajaran. Hal ini berarti bahwa pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses pembelajaran dirancang dan dijalankan secara profesional.

Menurut Riyana setiap kegiatan pembelajaran selalu melibatkan dua pelaku aktif yaitu guru dan siswa (Rusman, Kurniawan and Riyana, 2012). Guru adalah pencipta kondisi belajar siswa yang didesain secara sengaja, sistematis dan berkesinambungan. Sedangkan siswa sebagai pihak yang menikmati kondisi belajar yang diciptakan oleh guru. Sehingga guru dituntut untuk

mampu menciptakan kondisi belajar yang menarik dan menyenangkan.

Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 8 Semarang adalah salah satu SMA Negeri yang ada di kota Semarang. Siswa SMA Negeri 8 Semarang diijinkan membawa alat elektronik seperti handphone dan laptop ke sekolah. Sekolah juga menyediakan fasilitas wifi yang dapat diakses secara bebas oleh siswa (wawancara dengan siswa SMA N 8 Semarang, 2017). Kondisi tersebut dapat dimanfaatkan oleh guru untuk melakukan inovasi dalam pembelajaran, salah satunya dengan menggunakan modul *online* sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu pembelajaran dapat berjalan dengan fleksibel. Khususnya pelajaran fisika yang mencakup materi yang cukup luas. Menurut jurnal (Sastrawan, Parmiti and Mahadewi, 2015) terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang menggunakan dan tidak menggunakan modul online pada mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Seririt.

Berdasarkan pemaparan tersebut maka judul dari penelitian ini adalah “ Penggunaan Modul Fisika *Online* Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X”

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah “apakah penggunaan modul fisika *online* kelas X materi gerak melingkar efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa?”

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan penggunaan modul fisika *online* kelas X materi gerak melingkar terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah:

Manfaat teoritis

1. Memberikan sumbang pemikiran dalam rangka pengembangan ilmu pendidikan terutama dikaitkan dengan hal-hal yang mempengaruhi keberhasilan belajar siswa.
2. Sebagai sumbangan pemikiran dalam rangka penyempurnaan konsep maupun implementasi praktik pendidikan sebagai upaya yang strategis dalam pengembangan kualitas sumber daya manusia.

Manfaat praktis

Hasil penelitian Ini diharapkan bermanfaat bagi guru mata pelajaran fisika sebagai bahan evaluasi sekaligus sebagai masukan dalam mengembangkan media pembelajaran bagi siswa. Hal ini diharapkan akan berdampak positif bagi siswa.

E. Batasan Penelitian

1. Modul Fisika *Online* kelas X dibatasi pada Materi Gerak Melingkar.
2. Modul Fisika *Online* yang digunakan berbasis web dengan dukungan PHP programing dan database MySQL.
3. Fasilitas yang diberikan oleh modul *online* meliputi materi gerak melingkar, tugas, ujian *online*, forum diskusi.
4. Penelitian ini difokuskan pada implementasi pembelajaran dengan menggunakan modul fisika *online* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada materi gerak melingkar.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Modul Fisika *Online*

a. Modul *Online*

Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri (Dharma, 2008), artinya siswa dapat belajar tanpa kehadiran guru. Modul adalah suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional dan terarah untuk digunakan oleh siswa (Suyoso and Nurohman, 2014). Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri dengan atau tanpa bimbingan dari guru (Majid, 2008). Sebuah modul di jadikan sebagai pengganti fungsi guru. Jika guru mempunyai fungsi menjelaskan maka modul harus mampu menjelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa.

Beberapa pengertian tersebut modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang disusun secara utuh dan sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuannya supaya mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan minimal dari guru.

Modul *online* atau modul elektronik berbasis web merupakan bahan ajar modul yang ditampilkan menggunakan piranti elektronik berupa *Web* (Suyoso and Nurohman, 2014). Penggunaan modul *online* berarti aktivitas belajar yang menggunakan bantuan teknologi informasi dan komunikasi berupa komputer jaringan internet atau intranet (Hanum, Slamet and Sriwahyuni, 2015). Modul *online* merupakan suatu modul berbasis TIK (Suarsana and Mahayukti, 2013), yang memiliki kelebihan lebih interaktif, memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi dengan tes formatif yang memungkinkan umpan balik dengan segera.

Beberapa pengertian tersebut modul *online* merupakan bahan ajar modul yang

ditampilkan dengan menggunakan piranti elektronik berupa web dengan bantuan teknologi informasi dan komunikasi jaringan internet atau intranet. Dengan modul, siswa dapat mengukur sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang dibahas pada setiap satuan modul, jika siswa sudah mampu menguasai pada satuan modul maka siswa dapat melanjutkan ke modul tingkat berikutnya.

b. Fungsi dan Tujuan Penulisan Modul

(Dharma, 2008) Kemendiknas (2008) menjelaskan tentang fungsi dan tujuan penggunaan modul yaitu sebagai berikut:

- 1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta belajar maupun guru atau instruktur.
- 3) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar.
- 4) Mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan

siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.

- 5) Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi hasil belajarnya sendiri.

2. Pembelajaran *Online*

Pembelajaran adalah suatu proses kombinitif dan interaktif dari berbagai komponen yang terlibat dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Dirman dan Cicih Juarsih, 2014). Komponen-komponen tersebut saling berhubungan satu dengan lain, yang meliputi : tujuan, materi, metode, evaluasi (Rusman, Kurniawan and Riyana, 2012). Seorang guru harus memperhatikan komponen pembelajaran tersebut sehingga dapat memutuskan untuk menggunakan media, metode, strategi dan pendekatan apa dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut Warsita (seperti dikutip dalam Dirman dan Juarsih, 2014) pembelajaran adalah suatu kegiatan untuk membelajarkan siswa atau usaha untuk membuat siswa belajar. Sebuah survei memperlihatkan bahwa 82% anak-anak yang masuk sekolah pada usia 5 atau 6 tahun memiliki citra diri yang positif tentang kemampuan belajar mereka

sendiri. Tetapi ketika mereka berusia 16 tahun, angka tersebut menurun drastis menjadi 18%. Konsekuensinya 4 dari 5 remaja dan orang dewasa memulai pengalaman belajarnya yang baru dengan perasaan ketidaknyaman, hal tersebut diutarakan oleh Nichol (Aunurrahman, 2009). Menurut Cronbach bahwa *"learning is shown by change in behavior as a result of experience."* Belajar sebagai suatu aktivitas yang ditunjukkan oleh perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman (Rusman, Kurniawan and Riyana, 2012).

Menurut Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas pasal 1 ayat 20 menyatakan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar ('UU RI Nomor 20 Tahun 2003', 2003). Menurut Edgar, sumber belajar dapat dirumuskan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk mendukung dan mempermudah proses belajar (Sitepu, 2014). Pembelajaran merupakan usaha sadar yang dilakukan oleh guru (pendidik) untuk membuat siswa belajar (mengubah) tingkah laku untuk mendapatkan kemampuan baru

yang berisi suatu sistem atau rancangan untuk mencapai suatu tujuan.

Pembelajaran berbasis web (*online*) yang populer dengan sebutan *web based training* (WBT) atau *web based education* (WBE) merupakan aplikasi teknologi web yang diakses melalui jaringan internet digunakan dalam pembelajaran untuk tujuan pendidikan (Rusman, Kurniawan and Riyana, 2012). Pembelajaran dengan menggunakan piranti elektronik (*e-learning*) menjadi pilihan dalam dunia pembelajaran. *E-learning* pertama kali diperkenalkan oleh Universitas Illionis di Urbana Champaign dengan menggunakan sistem instruksi berbasis komputer (*computer assisted instruction*) dan komputer bernama PLATO (Aunurrahman, 2009).

3. Media Pembelajaran

Menurut Djamarah dan Zain, kata “media” berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari “medium” yang secara harfiah berarti “pengantar atau perantara” (Dirman dan Cicih Juarsih, 2014), dengan demikian media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Media pembelajaran merupakan bagian dari sumber belajar. Media pembelajaran memiliki andil yang cukup besar

dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, kemampuan yang diharapkan dimiliki oleh siswa akan ditentukan dengan kerelevansian penggunaan suatu modul yang sesuai dengan tujuan (Prihartono, 2015). Media pembelajaran adalah seperangkat alat bantu yang digunakan seorang pendidik untuk berkomunikasi dengan siswa (Danim, 1995).

Media pembelajaran juga meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat *Hardware* yang dimaksud adalah alat-alat yang dapat mengantar pesan seperti *over head projector*, radio, televisi, dan sebagainya. Sedangkan *software* adalah isi program yang mengandung pesan seperti informasi yang terdapat pada buku dan bahan cetak lainnya (Dirman dan Juarsih, 2014). Perubahan proses pembelajaran mengarah kepada pemanfaatan teknologi yang semakin canggih, sehingga tidak jarang penggunaan media berbasis teknologi menjadi pilihan untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Kecanggihan teknologi menjadikan dunia ada dalam genggaman tangan, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi menjadikan tidak ada batas antara ruang dan waktu. Informasi apapun dapat diakses melalui internet.

Guru dapat melakukan inovasi dalam pembelajaran sehingga tidak membosankan. Guru dapat memanfaatkan penggunaan teknologi informasi sebagai *total teaching*, (Rusman, Kurniawan dan Riyana, 2012) guru hanya sebagai fasilitator dan siswa belajar dengan berbasis komputer, meskipun pembelajaran *e-learning* berbasis *online*, tidak berarti menghilangkan hubungan guru dan siswa bertatap muka. Pembelajaran secara tatap muka masih diperlukan untuk mengkonfirmasi hasil belajar siswa. Karena siswa memerlukan pendampingan dalam kegiatan belajar.

4. Hasil Belajar

Menurut Burton pengertian belajar sebagai perubahan tingkah laku pada diri individu karena adanya interaksi antara individu dengan individu dan dengan lingkungannya sehingga mereka mampu berinteraksi dengan lingkungannya (Aunurrahman, 2009). Belajar dilakukan untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang mengarah pada suatu tujuan tertentu. Belajar dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun. Belajar dapat terjadi tanpa pembelajaran. Seseorang yang telah mengalami

proses belajar ditandai dengan perubahan, dari yang tidak tahu menjadi tahu.

Belajar merupakan usaha yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan suatu perubahan tingkah laku dari interaksi lingkungannya. Orang yang belajar atau menuntut ilmu derajatnya akan diangkat disisi Allah dengan beberapa derajat. Sebagaimana firman Allah Q.S Al-Mujadillah ayat 11 yang berbunyi:

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوْا فِى الْمَجْلِسِ
فَاَفْسَحُوْا يَفْسَحِ اللّٰهُ لَكُمْ ۖ وَاِذَا قِيْلَ اَنْشُرُوْا فَاَنْشُرُوْا يَرْفَعِ اللّٰهُ
الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا مِنْكُمْ ۗ وَالَّذِيْنَ اُوْتُوْا اَلْعِلْمَ دَرَجٰتٍ ۗ وَاللّٰهُ بِمَا
تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ ﴿١١﴾

11. Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.

Adapun hadist Rosulullah SAW yang ditujukan kepada umat untuk terus belajar dan belajar. Dalam hadist Rosulullah yang berbunyi (Ali, 1992) :

عن انس قال، قال رسول الله صلى الله عليه وسلم طلب العلم فريضة على كل مسلم (رواه البيهقي و مشكاة)

“Dari anas berkata bahwa Rosulullah saw, bersabda : “menuntut ilmu diwajibkan bagi setiap muslim” (HR. Baihaqi-Misykat)

Hasil belajar siswa dapat diketahui dari penilaian hasil belajar. Penilaian dimaksudkan, untuk mengetahui dan mengambil keputusan tentang keberhasilan siswa dalam mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. Berbagai teknik penilaian dapat dilakukan oleh guru untuk mengetahui keberhasilan belajar siswa (Widoyoko, 2014). Hasil belajar dinyatakan sebagai tingkat keberhasilan siswa setelah mengikuti pembelajaran yang dinyatakan dalam skor melalui tes. Ranah tujuan pendidikan berdasarkan hasil belajar siswa diklasifikasikan menjadi 3 yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik (Dimiyati dan Mudjiono, 2009). Ranah kognitif berkaitan dengan ingatan dan pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi. Sumber belajar menjadi

bagian yang membantu dan mempermudah dalam memperoleh pengetahuan (aspek kognitif).

Hasil belajar siswa merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi, baik faktor internal maupun faktor eksternal (Komsiyah, 2012).

a. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang bersumber dari dalam diri siswa. Faktor internal meliputi:

1. Faktor fisiologi

Faktor fisiologi adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi fisik siswa. faktor fisiologi berkaitan dengan keadaan jasmaniah, meliputi kesehatan dan cacat tubuh.

2. Faktor psikologi

Faktor psikologi meliputi: kecerdasan intelegensia, motivasi, minat sikap, bakat dan daya nalar. Pada dasarnya setiap manusia memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda.

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri siswa yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Faktor eksternal digolongkan menjadi dua yaitu faktor lingkungan dan faktor instrumental.

1. Faktor Lingkungan

Faktor Lingkungan meliputi: lingkungan fisik atau alam dan lingkungan sosial. Lingkungan alam misalnya keadaan suhu, kelembaman udara. Lingkungan sosial seperti manusia yaitu para guru, staf administrasi, dan teman sekelas.

2. Faktor Instrumental

Faktor instrumental adalah faktor yang penggunaanya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor instrumental meliputi kurikulum, sarana dan fasilitas, sumber belajar berupa bahan ajar atau modul.

5. Gerak Melingkar

Sebuah partikel bergerak di dalam lingkaran dengan laju konstan, gerakannya disebut gerak melingkar beraturan. Beberapa contoh gerak

melingkar beraturan adalah Sebuah mobil mengitari lengkungan dengan jari-jari konstan pada laju yang konstan, sebuah satelit yang bergerak dalam orbit melingkar, seorang pemain ski es yang menari dalam sebuah lingkaran dengan laju konstan, (Young dan Freedman, 2002).

Konsep gerak melingkar di dalam Islam tertuang dalam ayat Al-Quran QS. Al-Anbiyaa/21:33

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۚ كُلٌّ فِي فَلَكٍ

يَسْبَحُونَ ﴿٣٣﴾

33. dan Dialah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan. masing-masing dari keduanya itu beredar di dalam garis edarnya.

Pada ayat diatas digunakan kata dalam bahasa arab *yasbahun*. Kata *yasbahun* berasal dari kata *sabaha*, yang bermakna bergerak (rotasi) yang bersal dari tubuh yang bergerak. Kata tersebut jika diterapkan pada seseorang yang berada di permukaan tanah bukan berarti dia sedang berguling, melainkan bisa diartikan dia sedang berjalan atau berlari. Begitu pula jika kata *ysbah* diterapkan pada benda ruang angkasa seperti matahari, maka bukan berarti matahari tersebut terbang namun bisa diartikan

matahari tersebut berotasi atau berputar (melakukan gerak melingkar) saat berjalan di ruang angkasa (Kemenag, 2010). Yang di maksud Bergeraknya matahari dalam ayat tersebut adalah gerakan berputar atau melingkar mengelilingi sumbunya (evolusi) atau gerakan yang dilakukannya dalam konteks keseluruhan sistem tata surya (revolusi).

Pada QS. Yasin/36:40 menjelaskan tentang gerak melingkar beraturan

لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ

فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾

40. tidaklah mungkin bagi matahari mendapatkan bulan dan malampun tidak dapat mendahului siang. dan masing-masing beredar pada garis edarnya.

Pada QS. Yasin/36:40 tergambar gerakan matahari dan bulan yang tidak saling mendahului. Tiap-tiap mereka beredar atau berotasi sesuai dengan garis edarnya. Sumbu peredarannya bergerak secara elips atau gerakan melingkar secara beraturan (Kemenag, 2010). Ayat ini mengajarkan betapa pentingnya keteraturan dalam hidup ini. Dengan adanya keteraturan akan lahir kedamaian. Inilah yang

diharapkan kepada pribadi setiap muslim untuk menjadi orang yang teratur sehingga dapat melahirkan kedamaian.

Pembahasan dalam gerak melingkar meliputi : periode dan frekuensi, perpindahan sudut dan panjang lintasan, kecepatan sudut dan kecepatan tangensial, percepatan sentripetal.

a. Periode dan frekuensi

Gerak melingkar sering dideskripsikan dalam frekuensi f sebagai jumlah putaran per sekon. Periode T dari sebuah benda yang berputar membentuk lingkaran adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh satu putaran (Giancoli, 2001). Hubungan antara periode dan frekuensi seperti persamaan (2.1)

$$T = \frac{1}{f} \text{ atau } f = \frac{1}{T} \quad (2.1)$$

b. Perpindahan sudut dan panjang lintasan

Sudut yang dibentuk oleh partikel selama melakukan gerak melingkar (berputar) disebut perpindahan sudut ($\Delta\theta$). perpindahan sudut diperoleh dari sudut yang ditempuh oleh sebuah garis radial dari posisi awal (θ_0) ke posisi akhir (θ). seperti persamaan (2.2)

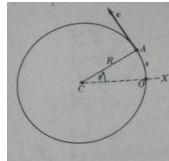
$$\Delta\theta = \theta - \theta_0 \quad (2.2)$$

Perpindahan sudut dinyatakan dalam satuan putaran atau radian.

$$1 \text{ putaran} = 360^0 = 2\pi \text{ rad}$$

$$1 \text{ rad} = \frac{180}{\pi} \text{ derajat} = 57,3^0$$

Panjang lintasan adalah jarak yang ditempuh oleh partikel dari posisi awal sampai posisi akhir (panjang busur). Dalam satu putaran lengkap, panjang busur s sama dengan keliling lingkaran ($s = 2\pi r$) (Kanginan, 2013). Hubungan satuan sudut derajat dengan radian seperti persamaan (2.3) dan (2.4)



(Alonso and finn,

$$\theta(rad) = \frac{s}{r} \quad (2.3)$$

$$\theta(rad) = \frac{s}{r} = \frac{2\pi r}{r} = 2\pi \text{ rad} \quad (2.4)$$

c. Kecepatan sudut dan kecepatan tangensial

Kecepatan tangensial (kecepatan linear) merupakan hasil bagi panjang lintasan linear yang ditempuh partikel dengan selang waktu tempuhnya (Kanginan, 2013). Seperti persamaan (2.5)

$$v = \frac{s}{t} \quad (2.5)$$

Kecepatan gerak melingkar beraturan dalam bentuk periode T dari gerak, yaitu waktu untuk satu kali putaran (saat partikel menyelesaikan perjalanannya mengelilingi lingkaran). Selama waktu T , partikel menempuh jarak yang sama dengan keliling lingkaran $2\pi R$, jadi kecepatannya seperti persamaan (2.6) (Young dan Freedman, 2002)

$$v = \frac{2\pi R}{T} \quad (2.6)$$

Karena $\frac{1}{T} = f$, dapat dituliskan

$$v = 2\pi f R$$

Kecepatan sudut adalah hasil bagi sudut yang ditempuh partikel dengan selang waktu tempuhnya seperti persamaan (2.7) (Kanginan, 2013)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (2.7)$$

Karena $\frac{1}{T} = f$, dapat ditulis

$$\omega = 2\pi f$$

Hubungan antara kecepatan linear dengan kecepatan sudut

Karena kecepatannya kearah pusat lingkaran, maka kecepatannya tegak lurus jari-jari R . sedangkan jarak yang diukur sepanjang keliling

lingkaran dari suatu titik disebut s , dimana $s = R\theta$ (Alonso dan Finn, 2000) sehingga berlaku persamaan (2.8)

$$s = R\theta$$

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$$

$$v = \omega R$$

$$\omega = \frac{v}{R} \quad (2.8)$$

d. Percepatan sentripetal

Newton adalah orang pertama yang mengakui akan pentingnya gerak melingkar. Ia menunjukkan bahwa jika sebuah partikel bergerak dengan kelajuan konstan v dalam lingkaran berjari-jari r , partikel tersebut berarah kepusat lingkaran yang besarnya v^2/r . Percepatan ini dinamakan percepatan sentripetal (Tipler, 1998).

Percepatan sentripetal adalah percepatan yang mencari pusat. Atau sering juga disebut dengan percepatan radial karena mempunyai arah sepanjang radius, menuju pusat lingkaran.

Untuk mendapatkan percepatan sentripetal a_R , Δv dibagi dengan Δt seperti persamaan (2.9) dan (2.10)

$$a_R = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v}{r} \frac{\Delta l}{\Delta t} \quad (2.9)$$

Dan karena $\frac{\Delta l}{\Delta t}$ adalah laju linear, v dari benda itu,

$$a_R = \frac{v^2}{r} \quad (2.10)$$

Benda yang bergerak membentuk suatu lingkaran dengan radius r dan laju konstan v mempunyai percepatan yang arahnya menuju pusat lingkaran dan besarnya adalah $a_R = \frac{v^2}{r}$ (Giancoli, 2001)

Jika mensubstitusikan persamaan (2.6) ke persamaan (2.10) maka diperoleh persamaan (2.11) (Young dan Freedman, 2002).

$$a_R = \frac{4\pi^2 R}{T^2} \quad (2.11)$$

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan informasi yang dapat digunakan sebagai rujukan dalam penelitian. Beberapa penelitian memiliki keterkaitan dengan penelitian ini, dengan judul “Penggunaan Modul Fisika *Online* Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X”.

Pembelajaran E-learning (modul *online*) sudah banyak dikembangkan oleh beberapa pihak. Program aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan modul *online* contohnya adalah Moodle (Purnomo, 2006)(Sastrawan, Parmiti dan Mahadewi, 2015), Adobe

Dreamweaver CS3 (Puspita, 2011), Adobe dreamweaver CS6 (Setyarini, 2014), PHP dan MySQL (Rismanigsih, 2010)(Dewi, 2012), *Scratch* (Amrullah, 2015). Modul *online* yang digunakan berisi materi, contoh soal, dan soal (Sujanem, Suwindra dan Tika, 2009)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMP Yayasan Pendidikan Mulia Jakarta, siswa memiliki respon yang positif terhadap website pembelajaran matematika. Sebanyak 95 siswa dari 100 siswa menyatakan bahwa website perlu digunakan dalam pembelajaran matematika. Penelitian tersebut menggunakan metode *Research and Development* dengan menggunakan program Moodle. (Rismanigsih, 2010). Penelitian yang dilakukan oleh I Made Candiasa juga menyatakan bahwa sebagian mahasiswa merasa senang mengikuti perkuliahan dengan menggunakan modul berbasis web (*online*). Pengembangan modul dengan menggunakan fasilitas HTML dan paket aplikasi Macromedia (Candiasa, 2004).

Hasil penelitian oleh Sastrawan, pembelajaran dengan menggunakan media e-learning ternyata efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA di SMP N 1 Seririt, Singaraja. Perhitungan t_{hitung} menunjukkan (11,69) lebih besar dari t_{tabel} (2,00). Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan

pengembangan dengan model waterfall (Sastrawan, Parmiti and Mahadewi, 2015).

Suyoso dan Sabar Nurohman melakukan penelitian yang bertujuan menghasilkan modul elektronik berbasis web dalam format mobile version sebagai media pembelajaran fisika. Uji lapangan menunjukkan bahwa modul tersebut dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dengan rata-rata perolehan skor ternormalisasi sebesar 0,32 (Nurohman and Suyoso, 2014)

Suarsana dan Mahayukti juga melakukan penelitian pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan ketrampilan berpikir kritis mahasiswa. E-modul dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak eXe. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan merujuk pada model pengembangan *Plomp*. Dari hasil tes ketrampilan berpikir kritis mahasiswa mengalami peningkatan rata-rata dari 27,6 menjadi 31,4. (Suarsana dan Mahayukti, 2013)

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, terdapat persamaan dan perbedaan pada penelitian yang sudah dilakukan yaitu: persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya diantaranya adalah modul fisika *online* dibangun menggunakan bahasa pemograman PHP

MySQL. Modul fisika *online* berisi materi, contoh soal dan soal. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *experiment* dan desain penelitian *posttest only control design*.

Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah: subjek penelitiannya adalah siswa kelas X SMA Negeri 8 Semarang. Terdapat 3 user untuk mengakses modul *online* yaitu siswa, teacher, dan admin. Modul *online* berisi mata pelajaran fisika kelas X materi gerak melingkar dan contoh soal, soal latihan dan tes utama yang dapat dikerjakan secara *online* dengan waktu yang telah ditentukan. Setelah mengerjakan soal latihan siswa langsung mendapat hasil dari jawabannya. Siswa juga dapat melihat rekap hasil yang pernah dikerjakan. Pada bagian materi dilengkapi dengan fasilitas chat (diskusi) sehingga siswa dan guru dapat berinteraksi melalui fasilitas chat yang disediakan. Siswa dapat berdiskusi ataupun bertanya dengan guru dan sesama teman, baik mengenai materi yang belum paham atau sekedar berbagi informasi mengenai materi. Guru juga dapat menambah atau mengedit materi sesuai kebutuhan. Dengan demikian modul fisika *online* ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis adalah suatu keterangan sementara mengenai masalah yang sedang diteliti. Hipotesis merupakan dugaan sementara (Suparno, 2010). Rumusan hipotesis yang diajukan adalah:

H_a : Hasil belajar siswa yang menggunakan modul fisika *online* pada pembelajaran fisika materi gerak melingkar mengalami peningkatan yang lebih baik.

H_0 : Hasil belajar siswa yang menggunakan modul fisika *online* pada pembelajaran fisika materi gerak melingkar tidak mengalami peningkatan yang lebih baik.

Hipotesis statistik dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif. Jenis pendekatan yang digunakan adalah pendekatan eksperimen dan desain yang digunakan adalah *posttest only control design*. Subjek penelitian ditempatkan kedalam dua kelompok kelas. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Berikut adalah skema *posttest only control design* (Sugiyono, 2015).

R	X	O₁
R		O₂

R = keadaan awal kelompok

X = *treatment* (perlakuan)

O₁ = hasil *posttest* kelompok yang diberi perlakuan

O₂ = hasil *posttest* kelompok yang tidak diberi perlakuan

B. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Semarang yang beralamatkan di Jalan Raya Tugu, Tambak Aji, Ngaliyan kota Semarang. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 31 Januari sampai 9 Februari 2018 di kelas X IPA 1 dan kelas X IPA 2.

C. Populasi dan sampel penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X IPA SMA Negeri 8 Semarang tahun ajaran 2017/ 2018 yang terdiri dari 4 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 144 siswa.

Menurut Sugiyono, sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Apa yang dipelajari dari sampel tersebut dapat diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2012b). Sampel dari penelitian ini diambil dua kelas dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *sampling purposive*. *Sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Teknik *sampling purposive* termasuk nonprobability sampling, yaitu cara pengambilan sampel yang tidak memberi kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk menjadi anggota sampel. Sampel dari penelitian ini adalah siswa

kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol. Berdasarkan pertimbangan dari waka kurikulum kedua kelas diampu oleh guru mata pelajaran fisika yang sama, sehingga lebih mudah dalam berkoordinasi dengan guru mata pelajaran.

D. Variabel dan Indikator

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti sehingga diperoleh informasi untuk ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2010).

Variabel pada penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas (*independent*) merupakan variable yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel (terikat) (Sugiyono, 2015). Variabel *independent* dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan modul fisika *online* Dengan indikator sebagai berikut :
 - a. Guru memperkenalkan modul fisika *online* kepada siswa.
 - b. Guru memberi penjelasan kepada siswa mengenai materi gerak melingkar dengan menggunakan modul fisika *online*

- c. Siswa mengerjakan latihan soal dan soal ujian secara online melalui modul fisika *online*.
2. Variabel terikat (*dependent*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel *dependent* dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada materi gerak melingkar.

Indikator hasil belajar siswa pada pokok bahasan gerak melingkar adalah nilai tes siswa pada materi gerak melingkar

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis yang terdiri atas 25 soal pilihan ganda. Tes ini dilakukan sebagai *posttest*.

Tahap yang dilakukan oleh peneliti sebelum membuat soal tes, terlebih dahulu menyusun kisi-kisi instrumen berdasarkan kurikulum 2013 revisi sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD). Setelah membuat kisi-kisi instrumen kemudian membuat soal yang digunakan untuk uji coba sebanyak 35 soal pilihan

ganda. Soal diuji cobakan ke siswa kelas XI IPA atau divalidasi. Soal *posttest* diperoleh dari soal uji coba yang valid dan layak digunakan.

Soal *posttest* diberikan setelah kegiatan belajar selesai. Tes diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan alat tes yang sama. Hasil data tersebut digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

2. Metode Angket (Non Tes)

Angket atau dikenal juga dengan istilah kuesioner merupakan sebuah daftar pertanyaan yang harus diisi oleh responden (Arikunto, 2013). Angket digunakan untuk mengumpulkan data, misalnya angket penilaian untuk mengetahui kelayakan sebuah modul yang dinilai oleh ahli materi, ahli media, guru fisika serta pendapat siswa terhadap penggunaan modul fisika *online*.

Angket uji kelayakan modul digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul, sehingga didapatkan informasi bahwa modul tersebut layak atau tidak digunakan sebagai bahan ajar. Sedangkan angket respon siswa dan guru digunakan untuk mengetahui respon siswa dan guru mengenai penggunaan modul fisika *online*.

3. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus di teliti, dan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil (Sugiyono, 2012a)

F. Teknik analisis Data

1. Data persiapan penelitian berupa butir soal

Butir soal dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dengan menggunakan rumus

a. Validitas butir soal

Rumus yang digunakan adalah rumus *korelasi biserial* seperti persamaan (3.1) (Arikunto, 2013).

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

r_{pbi} = koefisien *korelasi point biserial*

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul
bagi item yang dicari validitasnya

M_t = rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total proporsi

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$\left(p = \frac{\text{banyak siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \right)$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah

$$(q = 1 - p)$$

Kemudian hasil r_{pbi} dikonsultasikan dengan r_{tabel} *product moment* dengan $\alpha = 5\%$, jika $r_{pbi} > r_{tabel}$ maka butir soal valid (Sugiyono, 2012b).

b. Reliabilitas butir soal

Reliabilitas diukur dengan menggunakan rumus K-R 20 (Kuder Richardson) karena alat evaluasi berbentuk tes pilihan ganda seperti persamaan (3.2) (Arikunto, 2013).

$$r_1 = \left(\frac{n}{n-1} \right) - \left(\frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

r_1 = reliabilitas instrumen

s_t^2 = varian total (standar deviasi)

n = jumlah item dalam instrumen

p = proporsi banyaknya subjek yang menjawab benar pada item 1

q = proporsi subjek yang menjawab salah pada item 1 ($q = 1 - p$)

Kemudian hasil r_1 dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$, jika $r_1 > r_{tabel}$ maka instrumen reliabel (Sugiyono, 2012b).

c. Tingkat kesukaran butir soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Rumus mencari tingkat kesukaran butir soal menurut (Arikunto, 2013) adalah seperti persamaan (3.3)

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.3)$$

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$1,00 \geq P \geq 0,71$ = soal tergolong mudah

$0,70 \geq P \geq 0,31$ = soal tergolong sedang

$0,00 \geq P \geq 0,30$ = soal tergolong sukar

d. Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus daya pembeda adalah seperti persamaan (3.4) (Arikunto, 2013).

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB \quad (3.4)$$

D = indeks diskriminasi (daya beda)

J = jumlah peserta tes

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Klasifikasi daya pembeda:

$D : 0,00-0,20$: jelek

$D : 0,21-0,40$: cukup

$D : 0,41-0,70$: baik

$D : 0,71-1,00$: baik sekali

D : negative, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai D negative sebaiknya dibuang.

Soal yang baik dan layak digunakan harus mencapai kriteria validitas dan reliabilitas yang tinggi dengan tingkat kesukaran mudah, sedang dan sukar serta daya pembeda antara 0,2-0,7.

2. Uji hipotesis

Teknik analisis yang digunakan adalah uji t (pihak kanan) (Riduwan dan Sunarto, 2014)

Adapun hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata nilai akhir kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata nilai akhir kelas kontrol

Untuk dapat menggunakan t-test persyaratan analisis yang harus dipenuhi yaitu data tersebut berdistribusi normal dan homogen. Maka dilakukan uji homogenitas dan normalitas.

a. Uji homogenitas

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians. Rumus yang digunakan untuk menentukan varians menurut Sugiyono (2012), dapat dilihat pada persamaan 3.5

$$s^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{(n-1)} \quad (3.5)$$

Keterangan:

s^2 = varians sampel

X_i = nilai sampel

\bar{x} = rata-rata nilai sampel

n = jumlah sampel

Varian kedua sampel diketahui homogen setelah homogenitas variansnya di uji F. rumus yang

digunakan menurut Sugiyono (2015) dapat dilihat pada persamaan 3.6

$$F = \frac{s^2 \text{ terbesar}}{s^2 \text{ terkecil}} \quad (3.6)$$

Kriteria homogenitas sampel diketahui dengan membandingkan harga F_{hitung} dan F_{tabel} pada derajat kebebasan 5%, jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka kedua sampel homogen.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi suatu data. Bila berdistribusi normal maka teknik analisis statistik parametris dapat digunakan. Teknik uji normalitas data menggunakan chi kuadrat.

Pengujian normalitas data dengan chi kudrat dilakukan dengan cara membandingkan kurve normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul (B) dengan kurve normal baku/standard (A). Bila (B) tidak berbeda secara signifikan dengan (A), maka (B) merupakan data yang berdistribusi normal. (Sugiyono, 2012b)

Uji statistik yang digunakan adalah uji chi kuadrat menggunakan rumus seperti persamaan (3.7)

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (3.7)$$

Keterangan :

X^2 = chi kuadrat

f_0 = frekuensi yang diobservasi

f_h = frekuensi yang diharapkan

Setelah harga chi kuadrat hitung diketahui, maka dibandingkan dengan harga chi kuadrat tabel. Jika chi kuadrat hitung < chi kuadrat tabel maka data berdistribusi normal.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Setelah data terdistribusi normal digunakan uji t untuk menguji hipotesis yang diajukan (Riduwan dan Sunarto, 2014). Rumus uji t seperti persamaan (3.8)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (3.8)$$

Keterangan :

t = nilai t yang dihitung

\bar{x}_1 = rata-rata sampel ke-1

\bar{x}_2 = rata-rata sampel ke-2

s_1 = standar deviasi sampel ke-1

s_2 = standar deviasi sampel ke-2

s_1^2 = varians sampel ke-1

s_2^2 = varians sampel ke-2

n = jumlah anggota sampel

r = nilai korelasi X_1 dengan X_2

Kriteria penerimaan atau penolakan H_0 pada taraf signifikansi 5% dapat dilihat melalui harga t_{hitung} di tabel, jika harga t_{hitung} lebih besar dari taraf kesalahan yang ditetapkan ($t_{hitung} > t_{tabel}$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sedangkan jika harga $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

d. Uji Tingkat Pengaruh

Uji peningkatan hasil belajar bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Uji peningkatan hasil belajar dihitung dengan rumus *gain* (Latief, Rohmat and Ningrum, 2014):

$$g = \frac{\%S_{post} - \%S_{awal}}{100 - \%S_{awal}} \quad (3.9)$$

Keterangan:

S_{awal} = skor rata-rata awal

S_{post} = skor rata-rata *posttest*

Klasifikasi gain peningkatan hasil belajar adalah:

$0,70 < g \leq 1,0$ Klasifikasi Tinggi

$0,30 < g \leq 0,70$ Klasifikasi Sedang

$g \leq 0,30$ Klasifikasi Rendah

3. Penilaian modul fisika *online*

Data validitas modul fisika *online* oleh ahli materi dan ahli media dianalisis secara kuantitatif, dengan menggunakan instrumen non tes (angket). Terdapat dua angket yaitu angket uji kelayakan modul dan angket respon siswa terhadap penggunaan modul.

Angket kelayakan modul digunakan sebagai data sekunder, karena penelitian ini peneliti fokus pada penggunaan modul fisika *online*. Kriteria skor instrumen penilaian uji ahli dengan menggunakan *rating scale* adalah sebagai berikut:

4 = Sangat Baik

3 = baik

2 = kurang baik

1 = tidak baik

Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas modul fisika *online*, Menghitung persentase kelayakan modul dengan menggunakan persamaan (3.10)(Purwanto, 2000)

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (3.10)$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari

R = skor penilaian validator

SM = skor maksimum

100% = bilangan tetap

Tabel 3.1 Kriteria Validitas

No	Kriteria validitas	Tingkat validitas
1	$82\% < X \leq 100\%$	Sangat baik
2	$63\% < X \leq 82\%$	Baik
3	$44\% < X \leq 62\%$	Kurang baik
4	$25\% < X \leq 43\%$	Tidak baik

Pengambilan keputusan kriteria modul menurut Sugiyono dilakukan dengan membagi persentase maksimal dengan jumlah kelas. Indikator tingkat validitas modul dapat dilihat pada Tabel 3.1

Penilaian modul fisika *online* oleh guru dan siswa melalui angket tanggapan terhadap modul fisika *online* dengan menggunakan jawaban ya atau tidak. Jawaban ya mendapat skor 1 dan jawaban tidak skor 0. Kemudian dari data angket yang telah diperoleh diolah secara kualitatif menggunakan persamaan (3.11) (Akbar, 2013)

$$NPr = \frac{TS-e}{TS-max} \times 100\% \quad (3.11)$$

NPr = persentase respon siswa

$TS-e$ = total skor yang diperoleh

$TS-max$ = total skor maksimum

Rerata skor pendapat siswa dikonversikan seperti tabel 3.2

Tabel 3.2 Interval kategori respon siswa terhadap modul

Skor rata-rata (\bar{X})	kategori
$75 < X \leq 100$	Sangat Baik
$50 < X \leq 75$	Baik
$25 < X \leq 50$	Kurang
$0 \leq X \leq 25$	Sangat Kurang

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

1. Tahap persiapan

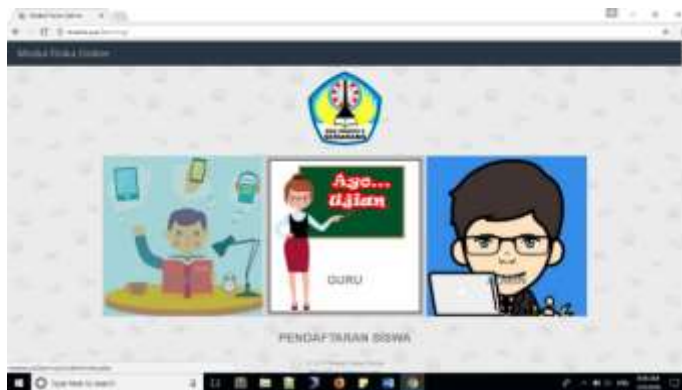
Menyusun modul fisika *online* dan menyusun instrumen merupakan tahap persiapan atau tahap awal sebelum melakukan penelitian.

a. Penyusunan Modul Fisika *Online*

Modul yang dihasilkan berupa modul fisika *online* materi gerak melingkar. Modul selengkapnya terdapat pada Lampiran 31. Secara garis besar modul fisika *online* yang dibuat terdiri dari halaman login, halaman admin, halaman guru dan halaman siswa.

1) Halaman Login

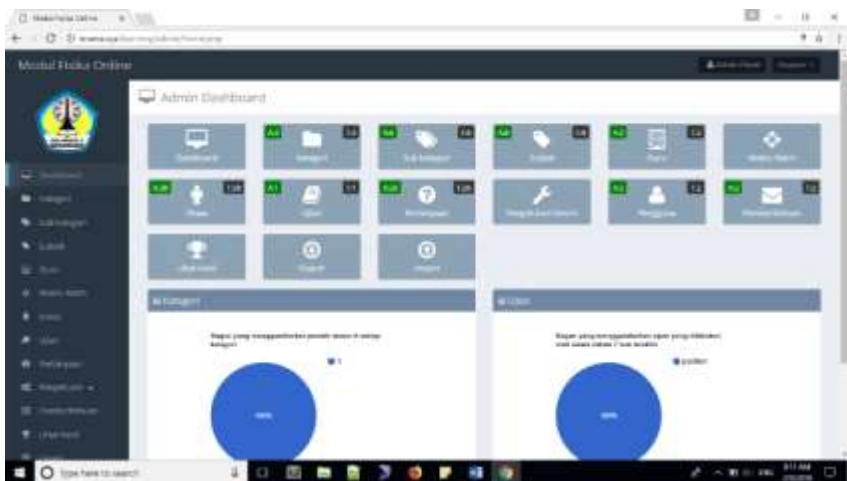
Halaman login merupakan halaman awal ketika modul fisika *online* diakses oleh *user*. Sistem memerlukan autentikasi pengguna dengan mengisi *email* dan *password* pengguna modul fisika *online*. Berikut gambar tampilan halaman login:



Gambar 4.1 Halaman Login

2) Halaman Admin

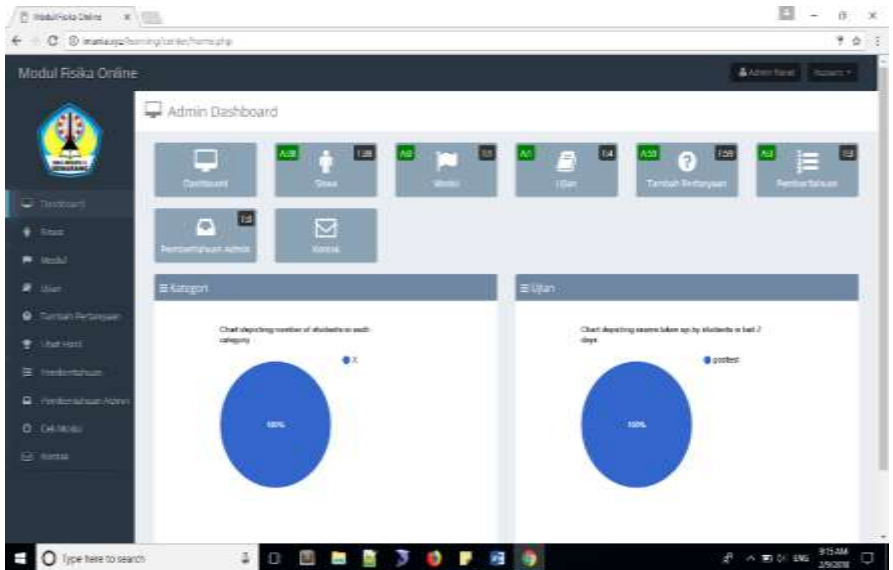
Halaman admin berisi menu-menu untuk melakukan pengelolaan data sekolah, data modul, data kelas, data siswa, data guru, data mata pelajaran, data ulangan, dan jam pelajaran.



Gambar 4.2 Halaman Admin

3) Halaman Guru

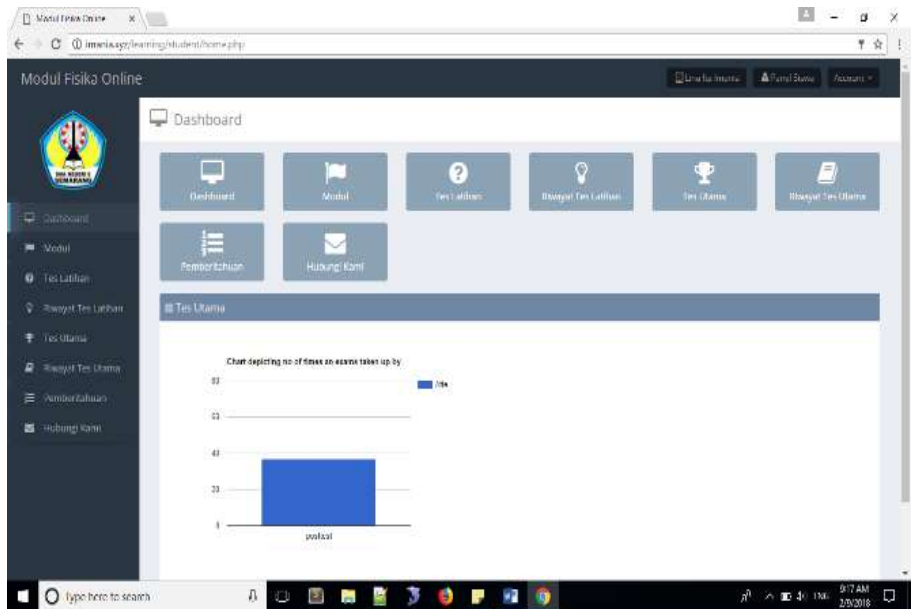
Halaman guru berisi menu-menu untuk melakukan penginputan data siswa, input modul, input ulangan, input soal, dan data cek modul.



Gambar 4.3 Halaman Guru

4) Halaman Siswa

Halaman siswa berisi menu-menu modul, tes latihan, hasil tes latihan, tes utama, hasil tes utama



Gambar 4.4 Halaman Siswa

b. Penilaian Modul

Penilaian modul dilakukan oleh 1 ahli materi Bapak Muhammad Ardhi Khalif, S.Si. M.Sc., dan 1 ahli media Ibu Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd. M. Kom. Data penilaian ini meliputi komponen isi dan penyajian, kualitas tampilan, rekayasa perangkat lunak berupa skor 1-4 yang kemudian dikonversikan menjadi sangat baik, baik, kurang dan sangat kurang. Hasil penilaian modul oleh ahli media dan materi seperti pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Penilaian Uji Ahli Media

Aspek	Nilai	presentase	kriteria
Kualitas Tampilan	3,28	82,14%	Sangat Baik
Rekayasa Perangkat Lunak	3,33	83,33%	

Tabel 4.2 Penilaian Uji Ahli Materi

Aspek	Nilai	presentase	kriteria
Komponen Isi dan Penyajian	3,3	82,5%	Sangat Baik

Perhitungan kualitas modul disajikan pada Lampiran 29.

Penilaian modul fisika *online* juga dengan menggunakan angket respon siswa dan guru mata pelajaran fisika terhadap penggunaan modul fisika *online*. Respon guru dan respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Respon guru

Aspek	Nilai	Presentase	Kriteria
Tampilan modul	29	87.87%	Sangat baik
Komponen isi	26	96.29%	Sangat baik

Tabel 4.4 Respon Siswa

Aspek	Nilai	presentase	Kriteria
Tampilan	209	72.56%	Baik
Komponen isi	215	74.65%	Baik

c. Penyusunan butir soal hasil belajar

Sebelum melakukan penelitian peneliti menyusun soal uji coba untuk diuji cobakan ke kelas XI MIPA. Tahap penyusunan soal uji coba adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan tes
2. Mengadakan pembatasan terhadap materi yang akan diteskan. Materi yang diujikan dalam penelitian ini adalah gerak melingkar kelas X.
3. Menyusun kisi-kisi instrumen soal uji coba.
4. Menentukan jumlah butir soal. Butir soal disusun sesuai dengan kisi-kisi dengan jumlah soal pilihan ganda 35 soal.
5. Menentukan ranah kognitif pada tiap soal meliputi mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), menilai (C5), menciptakan (C6), seperti pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Ranah Kognitif soal pilihan ganda

No	Kognitif	No soal	Jumlah
1	C1	1, 2, 3, 7, 13,	5
2	C2	4, 5, 6, 9, 10, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28,	12
3	C3	8, 14, 16, 18, 20, 22, 29, 30, 34, 35	10
4	C4	11, 12, 15, 17, 19, 31, 32, 33,	8
Jumlah			35

Berdasarkan Tabel 4.5 ranah kognitif (C1) berjumlah 5 soal, ranah kognitif (C2) berjumlah 12 soal, ranah kognitif (C3) berjumlah 10 soal, ranah kognitif (C4) berjumlah 8 soal.

6. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengambil soal yang valid. Analisis uji coba instrumen dilaksanakan dikelas XI MIPA 5 karena siswa XI MIPA 5 telah mendapat materi gerak melingkar. Soal yang digunakan adalah soal pilihan ganda dengan jumlah 35 butir soal. Soal uji coba tersebut dianalisis untuk mencari validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, seperti berikut:

- a. Analisis Validitas Soal

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya item soal. Item soal yang valid digunakan untuk soal

posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Item soal yang tidak valid dibuang atau tidak digunakan. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan pada hari senin tanggal 18 Desember 2017, kepada 36 siswa kelas XI MIPA 5 dengan taraf signifikan 5% diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,329$. Item soal dikatakan valid, apabila $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$. Hasil perhitungan uji validitas instrumen soal pilihan ganda diperoleh seperti Tabel 4.6

Tabel 4.6 Validitas Soal Pilihan Ganda

No	Kriteria Soal	No Soal	Jumlah	Persen
1	Valid	1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 35	23	65,7%
2	Tidak Valid	4, 7, 9, 11, 17, 20, 22, 27, 29, 30, 33, 34	12	33,3%

Hasil tabel 4.6 terdapat 23 soal pilihan ganda yang valid dan 12 soal pilihan ganda yang tidak valid. Soal yang valid

digunakan oleh peneliti untuk soal *posttest*. Dari 12 soal yang tidak valid diujicobakan kembali sebanyak 5 soal, untuk mendapatkan jumlah soal *posttest* sebanyak 25 soal. Perhitungan validitas soal pilihan ganda disajikan pada Lampiran 5.

b. Analisis Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik memiliki jawaban yang konsisten. Berdasarkan perhitungan hasil reliabilitas soal pilihan ganda diperoleh $r_{11} = 0,739$ dengan taraf signifikan 5% dan $N=35$, hasil perhitungan r_{11} lebih besar dari $r_{\text{tabel}} = 0,329$ maka soal pilihan ganda tersebut disimpulkan reliabel berkategori tinggi. Soal dikatakan reliabel berkategori tinggi, jika soal tersebut berada pada interval 0,6 – 0,8.

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui item soal memiliki kriteria sukar, sedang dan mudah. Soal berkategori sukar apabila hasil analisis taraf

kesukarannya antara 0,00-0,30. Soal dikatakan berkriteria sedang apabila hasil analisis taraf kesukarannya antara 0,31-0,70 dan soal dikatakan berkriteria mudah apabila hasil analisis taraf kesukarannya antara 0,71-1,00. Hasil analisis taraf kesukaran soal uji coba seperti Tabel 4.7

Tabel 4.7 Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No	Kriteria	No Soal	Jumlah	Persen
1	Sukar	4, 7, 13, 15,	4	11,4%
2	Sedang	6, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 35	21	60%
3	Mudah	1, 2, 3, 5, 11, 23, 24, 26, 32, 34	10	28,6%

Perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba disajikan pada Lampiran 7.

d. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu item soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Soal dikatakan

berkriteria jelek apabila nilai daya beda antara 0,00-0,20, dikatakan berkriteria cukup apabila nilai daya beda antara 0,21-0,40, soal dikatakan baik apabila nilai daya beda antara 0,41-0,70, dan soal dikatakan baik sekali apabila nilai daya beda antara 0,71-1,00. Hasil analisis daya pembeda butir soal seperti pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Kriteria	No Soal	Jumlah	Persen
Jelek	4, 7, 13, 17, 20, 22, 29, 31, 33, 34	10	28,6%
Cukup	1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 35	22	62,8%
Baik	8, 14, 28	3	8,6%

Perhitungan daya beda soal disajikan pada Lampiran 8.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas X MIPA di SMA Negeri 8 Semarang pada tanggal 31 Januari sampai 9 Februari 2018. Pelaksanaan pada kelas eksperimen sesuai dengan RPP yang terdapat pada

Lampiran 12 dan kelas kontrol sesuai dengan RPP yang terdapat pada Lampiran 13. Uji akhir dengan memberikan soal *posttest* yang dibuat sesuai dengan kisi-kisi pada Lampiran 2 dan soal *posttest* sebanyak 25 soal pada Lampiran 14. Sebagian lembar jawaban siswa kelas eksperimen terdapat pada Lampiran 15 dan kelas kontrol terdapat pada Lampiran 16. Analisis data *posttest* menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rata-rata.

a. Uji Normalitas

Rekapitulasi hasil *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 4.9. Rekapitulasi hasil *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya terdapat pada lampiran 35

Tabel 4.9 Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Data	Eksperimen	Kontrol
Nilai Tertinggi	96	88
Nilai Terendah	56	44
Rata-rata	79	70

Hasil *posttest* siswa pada tabel 4.9 diuji dengan menggunakan uji normalitas data. Kriteria pengujian normalitas data dilakukan dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $dk = k-1$. Analisis normalitas

nilai *posttest* terdapat pada Lampiran 18 dan 19. Hasil uji normalitas nilai *posttest* siswa kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	10.33	11.070	Normal
Kontrol	10.43	11.070	Normal

Hasil uji Normalitas pada tabel 4.10 menunjukkan χ^2_{hitung} kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil dibandingkan χ^2_{tabel} . Artinya, kedua sampel berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Hasil perhitungan dari uji homogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh $F_{hitung} = 1,231$ dan $F_{tabel} = 2,3$ maka data tersebut dapat dikatakan homogen karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$. Hasil homogenitas data kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas

Kelas	S^2	F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	71,65	1,231	2,3
Kontrol	88,22		

Perhitungan uji homogenitas terdapat pada Lampiran 20.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Hasil *posttest* kemudian diuji efektifitasnya menggunakan uji *t-test*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan modul fisika *online* materi Gerak Melingkar. Perhitungan uji *t-test* dapat dilihat pada Lampiran 21. Hasil nilai *posttest* kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Hasil *t-test*

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Nilai	2844	2520
Jumlah Siswa	36	36
Rata-rata	79	70
Varians	71,65	88,22
Standar Deviasi	8,46	9,39
DK	35	35
t_{hitung}	3.84	
t_{tabel}	1,67	

Hasil *t-test* pada tabel menunjukan t_{hitung} kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dibandingkan t_{tabel} . Hasil tersebut menjelaskan terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang menggunakan modul fisika *online* dan tidak menggunakan modul fisika *online* pada pembelajaran Fisika. Tabel 4.12 menunjukan bahwa hasil *posttest* kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hasil tersebut juga menjelaskan bahwa

modul Fisika *online* materi Gerak Melingkar lebih efektif digunakan dalam pembelajaran.

d. Uji Peningkatan Hasil Belajar

Uji peningkatan hasil belajar bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Hasil perhitungan uji peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Uji *Gain*

Kelas	Eksperimen	Kontrol
S_{awal}	69,88	66,66
S_{Posttest}	79	70
<i>Gain</i>	0,30	0,10
Keterangan	sedang	rendah

Hasil perhitungan *gain* kelas eksperimen diperoleh rata-rata nilai awal 69,88 dan rata-rata nilai *posttest* 79 sehingga diperoleh *gain* 0,30 dengan kriteria sedang. Kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai awal 66,66 dan nilai rata-rata *posttest* 70 sehingga diperoleh *gain* 0,10 dengan kriteria rendah.

B. Pembahasan

Penelitian telah dilaksanakan di SMA N 8 Semarang dengan subjek penelitian kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan modul fisika *online* materi gerak melingkar dan kelas kontrol dengan menggunakan modul yang digunakan oleh guru fisika di SMA N 8 Semarang. Modul fisika *online* materi gerak melingkar merupakan modul fisika yang berisi materi gerak melingkar, contoh soal dan tes atau ulangan yang diakses secara *online* melalui web dengan alamat <http://imania.xyz/learning>.

Modul fisika *online* sebelumnya telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Penilaian dari ahli media diperoleh nilai 82,14% untuk aspek kualitas tampilan dan 83,33% untuk aspek rekayasa perangkat lunak. Kedua aspek tersebut termasuk dalam kriteria sangat baik. Beberapa catatan yang diberikan oleh ahli media adalah penempatan konstruksi item memiliki susunan maupun jumlah yang sama. Ganti penggunaan bahasa yang tidak jelas. Penjelasan langkah kegiatan disertai dengan gambar.

Penilaian dari ahli materi mengenai komponen isi dan penyajian diperoleh nilai 82,5% dan termasuk kriteria sangat baik. Saran yang diberikan oleh ahli materi adalah

penambahan gambar yang mendukung materi pembelajaran serta pemanfaatan video yang mendukung. Kritik dan saran yang diberikan oleh validator telah diperbaiki peneliti. Hasil penilai tersebut menunjukkan bahwa modul fisika *online* layak digunakan untuk penelitian.

Analisis data *posttest* menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rata-rata. Kriteria pengujian normalitas data dilakukan dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $dk=k-1$. Uji normalitas *posttest* dengan kelas eksperimen untuk taraf signifikan 5% dengan $dk=36-1=35$, diperoleh $x^2_{hitung} = 10.33$ dan uji normalitas untuk kelas kontrol dengan taraf signifikan 5% dan $dk=36-1=35$, diperoleh $x^2_{hitung} = 10,43$. Dari analisis data yang dilakukan didapatkan bahwa $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal. Selain itu dilakukan analisis homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Analisis uji homogenitas menggunakan uji F dengan kriteria pengujian sebagai berikut, apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$, dk pembilang = $k-1$, dk penyebut = $k-1$, maka data berdistribusi homogen. Hasil homogenitas data kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada Tabel 4.11. Tabel 4.11 menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 1,231$ dan F_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, dk

pembilang 35, dk penyebut 35 adalah 2,3. Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ($1,321 \leq 2,3$) maka kelas berdistribusi homogen.

Uji statistik parametris dapat digunakan karena data terdistribusi normal dan homogen. Uji perbedaan dua rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji pihak kanan dengan rumus *t-test*. Hasil perhitungan *t-test* pada Tabel 4.12, didapatkan t_{hitung} sebesar 3,84 dan t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 36+36-2 = 70$ diperoleh $t_{tabel} = 1,67$, karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ ($3,84 \geq 1,67$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya modul fisika *online* efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Uji peningkatan hasil belajar menggunakan uji Gain untuk mengetahui seberapa besar efektivitas hasil belajar siswa pada materi melingkar. Hasil uji gain untuk kelas eksperimen 0,30 dengan kriteria sedang dan untuk kelas kontrol diperoleh nilai gain 0,10 dengan kriteria rendah, sehingga kelas eksperimen memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan penggunaan modul fisika *online* materi gerak melingkar terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata, hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan modul fisika *online*. Data hasil *posttest* pada Tabel 4.9 siswa kelas

eksperimen dan kelas kontrol juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan penggunaan modul fisika *online* dan modul yang digunakan oleh guru di SMA N 8 Semarang dapat dilihat pada perolehan nilai rata-rata siswa. Nilai rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 79 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 70. Perbedaan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol salah satunya dipengaruhi pada proses pembelajaran dan penggunaan modul.

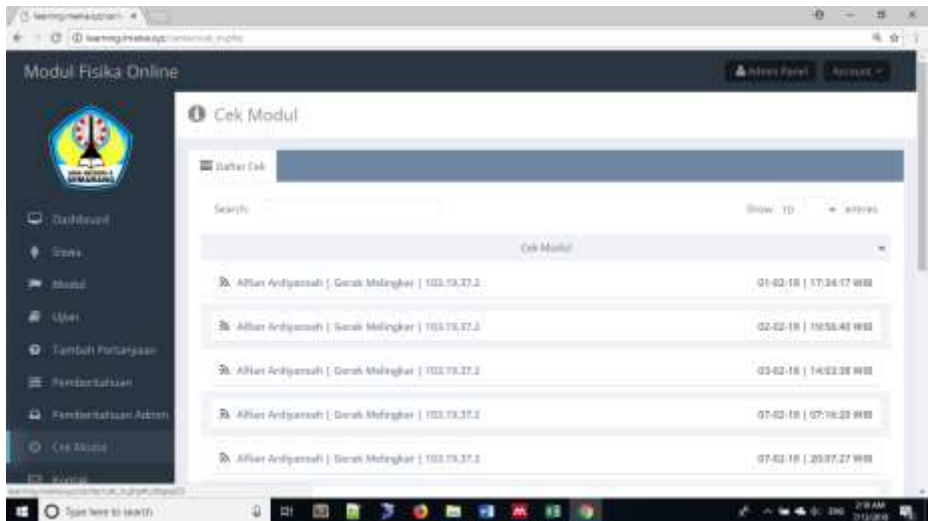
Hasil nilai *posttest* kelas eksperimen yang menggunakan modul fisika *online* mengalami peningkatan dibanding kelas kontrol yang menggunakan modul yang digunakan oleh guru. Rata-rata hasil posttest kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen dikarenakan modul pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja. Modul dapat diakses kapanpun oleh siswa dengan syarat terhubung dengan internet (Nasution, 2015). Modul fisika *online* dapat diakses dengan mudah melalui laptop maupun *smartphone*. Tampilan modul online pada *smartphone* berbeda dengan tampilan modul pada laptop, seperti warna

background teks berwarna abu-abu atau merah muda sehingga kurang jelas.

Teks dan gambar pada modul fisika *online* mudah dibaca, sehingga materi mudah dipahami oleh user. Modul juga dilengkapi dengan video pendukung materi gerak melingkar. Untuk mengasah pemahaman, siswa dapat mengerjakan soal latihan yang disediakan dalam beberapa paket soal. Paket soal disertai dengan jawaban yang benar dan hasil nilai siswa yang diperoleh setelah mengerjakan soal. Siswa yang terbiasa mengerjakan soal latihan akan lebih mudah memahami materi. Pelajaran fisika merupakan ilmu pengetahuan kuantitatif atau ilmu pengetahuan tentang pengukuran dan percobaan yang lebih menekankan pentingnya pemahaman siswa. Kemudahan akses modul memudahkan siswa untuk mencoba mengerjakan latihan soal kapan saja dan dimana saja.

Siswa dapat bertanya kepada guru atau siswa lain melalui kolom chat yang terdapat pada halaman materi. Kolom chat dapat digunakan untuk bertanya, berdiskusi, atau bertukar informasi. Berdasarkan angket yang diberikan kepada siswa, sebanyak 28 siswa dari 36 siswa menyatakan bahwa kolom fasilitas chat dapat membantu siswa dalam memahami materi gerak melingkar.

Hasil posttest siswa diperkuat dengan data cek in modul. Guru dapat mengetahui seberapa sering siswa mengakses modul fisika *online*. Data cek modul dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 data cek modul

Nilai tertinggi pada kelas eksperimen adalah 96 yang diperoleh oleh Rimmatul Khasanah dan Ziyad Fikrin Najib. Jika dilihat pada cek modul presentase siswa tersebut mengakses modul fisika online sebesar 5,88% dan 6,95% lebih sering dari siswa lainnya. Berikut grafik presentase siswa pada cek modul dapat dilihat pada Tabel 4.13

Tabel 4.13 Tabel presentase cek modul

No	Nama	jumlah	presentase %
1	Alfian Ardiyansyah	11	5.88%
2	Alfina Susanti	6	3.21%
3	Annisathina Hermy Utami	4	2.14%
4	Anugrahaning Dyah Safitri	6	3.21%
5	Ardiana Aulia Secha Anisya	5	2.67%
6	Arya Dewa Saputra	4	2.14%
7	Bobby Alessandro Evandra	5	2.67%
8	Davin Finanda Firzi P	9	4.81%
9	Diestyara Salsabila R	4	2.13%
10	Devi Maulina N.A Nur Alifah	3	1.60%
11	Devita Aulia Putri Agmi	5	2.67%
12	Dina Agustianingsih	5	2.67%
13	Faiqotuzzahro	4	2.13%
14	Faizal Shauma Widya S	4	2.14%
15	Fitran Dwi Saputra	5	2.67%
16	Ika Putri Harini	4	2.14%
17	Indrakila Prabowo	5	2.67%
18	Jihan Nabila Wafa'	5	2.67%
19	Lailatul fitri	4	2.14%
20	Maulana Ishaq Handi Putra	4	2.14%
21	Maya Putri Valentina	6	3.21%
22	Mitha Kamilia Adi Wijaya	3	1.60%
23	Muhammad Lutfi A	5	2.67%
24	Muhammad Salafiah	4	2.14%
25	Nirossa Lusardi	4	2.14%
26	Nor Eka Adi Suryanto	5	2.67%
27	Ridho Aditya Nugroho	6	3.20%
28	Rimmatul Khasanah	11	5.88%
29	Rona Septianti	4	2.14%
30	Shalsabila Kresnarin Putri	4	2.14%
31	Silvia Dwi Suryani	4	2.14%
32	Sri Purwanti	3	1.60%
33	Sulthan Naufalirazhan R	5	2.67%
34	Ulfa Trihandayani	5	2.67%
35	Yunita Dwi Lestari	3	1.60%

Lanjutan Tabel 4.13

36	Ziyad Fikrin Najib	13	6.95%
	jumlah	187	

Inovasi media pembelajaran berupa modul *online* memberikan variasi dalam pembelajaran sehingga siswa tidak merasa bosan belajar hanya dengan menggunakan buku. Kecanggihan teknologi yang semakin berkembang, membuat pengguna *gadget* semakin tidak bisa lepas dari kecanggihan teknologi. Penggunaan *gadget* bagi siswa diarahkan untuk hal yang positif, seperti belajar. Modul fisika *online* dapat menjadi solusi atas penggunaan *gadget* atau fasilitas internet dalam hal positif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jon Sastrawan, dkk yang menyatakan bahwa penggunaan *elearning MOODLE* efektif meningkatkan hasil belajar fisika pada materi optik (Sastrawan, Parmiti and Mahadewi, 2015). Penelitian lain juga dilakukan oleh Suyoso dan Sabar Nurohman bahwa modul elektronik berbasis web dapat meningkatkan prestasi belajar siswa (Nurohman and Suyoso, 2014).

Respon siswa dan guru sangat baik terhadap penggunaan modul fisika *online*. Hal ini terlihat pada angket respon siswa yang diberikan. Angket respon penggunaan modul fisika *online* diberikan kepada kelas eksperimen yang

menggunakan modul fisika *online* pada pembelajaran. Presentase respon siswa sebesar 73,6% dengan kategori baik. Angket respon guru diberikan kepada 3 guru fisika yang ada di SMA N 8 Semarang. Presentase modul dari 3 responden tersebut sebesar 91,6% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian modul fisika *online* memperoleh respon baik dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga modul fisika *online* dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran.

C. Keterbatasan Penelitian

penelitian ini telah dilakukan oleh peneliti secara optimal, tetapi peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih terdapat adanya keterbatasan. Adapun keterbatasan yang dialami peneliti adalah:

1. Keterbatasan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di SMA N 8 Semarang. Apabila ada hasil penelitian ditempat lain yang berbeda, tetapi kemungkinannya tidak jauh dari hasil penelitian yang peneliti lakukan.

2. Keterbatasan waktu penelitian

Penelitian yang dilakukan peneliti waktunya terbatas, maka hanya dilakukan sesuai keperluan yang berhubungan dengan penelitian. Walaupun waktu

yang digunakan cukup singkat tetapi masih bisa memenuhi syarat-syarat dalam penelitian ilmiah.

3. Keterbatasan materi yang diteliti

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti hanya meneliti tentang penggunaan modul fisika *online* pada materi gerak melingkar untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul fisika *online* efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas X SMA N 8 Semarang pada materi Gerak melingkar. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan modul fisika *online* adalah 79 telah mencapai KKM yang ditentukan yaitu 70 dan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen (79) lebih tinggi dari nilai rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan modul fisika *online* (70). Hasil uji perbedaan rata-rata satu pihak yaitu pihak kanan diperoleh $t_{hitung} = 3,84$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Uji peningkatan hasil belajar menggunakan uji Gain untuk mengetahui seberapa besar efektivitas hasil belajar siswa pada materi melingkar. Hasil uji gain di peroleh $g_{eksperimen} = 0,30$ dengan kriteria sedang dan $g_{kontrol} = 0,10$ dengan kriteria rendah, karena $g_{eksperimen} > g_{kontrol}$ maka kelas eksperimen memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

B. Saran

Dari simpulan penelitian yang dilakukan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, berdasarkan hasil penelitian ini penggunaan modul fisika *online* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif modul yang digunakan dalam pembelajaran fisika. Materi yang digunakan dalam modul fisika *online* dapat ditambah dengan bab-bab yang lain.
2. Bagi siswa, penggunaan modul fisika *online* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran baik mandiri maupun berkelompok.
3. Bagi peneliti, penelitian ini dapat dikembangkan pada materi lain untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika.

Daftar Pustaka

- Akbar, S. (2013) *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ali, M. (1992) *Kitab Hadist Pegangan. Terjemahan: R. Kaelan Imam Musa*. Jakarta: Darul Kutubil Islamiyah.
- Alonso, M. and Finn, E. j (2000) *Dasar-Dasar Fisika Universitas Edisi Kedua Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Amrullah, S. N. K. (2015) *Pengembangan Media Pembelajaran Online Berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran*. Universitas Negeri Semarang.
- Arikunto, S. (2013) *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aunurrahman (2009) *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Candiasa, I. M. (2004) 'Pembelajaran Dengan Modul Berbasis web', *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, (3), pp. 1–12.
- Danim, S. (1995) *Media Komunikasi Pendidikan Pelayanan Profesional Pembelajaran dan Mutu Hasil Belajar (Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dewi, A. K. (2012) 'Perancangan dan Implementasi E-Learning Berbasis web Dengan Standarisasi world Wide Web Consortium (Studi Kasus SMA N Karangpandan)'.
Karangpandan: Rineka Cipta.
- Dharma, S. (2008) *Penulisan Modul*. Jakarta: Kemendiknas.
- Dimiyati and Mudjiono (2009) *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Dirman and Juarsih, C. (2014) *Kegiatan Pembelajaran yang Mendidik: Dalam Rangka Implementasi Standar Proses Pendidikan Siswa*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dirman and Juarsih, C. (2014) *Kegiatan Pembelajaran yang Mendidik dalam rangka Implementasi Standar Proses Pendidikan Siswa*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Giancoli, C. D. (2001) *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hanum, F., Slamet, L. and Sriwahyuni, T. (2015) 'Kontribusi Minat Belajar dan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Air Putih Kabupaten Batubara Sumatera Utara', *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika & Informatika*, 3(1).
- Iriyanto, R. A. (2015) *Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Web Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Persiapan di SMK Negeri 11 Semarang*. Universitas Negeri Semarang.
- Kanginan, M. (2013) *Fisika untuk SMA/ MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Kemenag (2010) *Al-Qur'an dan Tafsirnya Jilid VIII Juz 22-23-24 Kementerian Agama Republik Indonesia*. Jakarta: Lentera Abadi.
- Komsiyah, I. (2012) *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras.
- Latief, H., Rohmat, D. and Ningrum, E. (2014) 'Pengaruh Pembelajaran Kontektual Terhadap Hasil Belajar', *Jurnal Gea*, 14(April), pp. 11–27.

- Majid, A. (2008) *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nasution, T. (2015) 'Penerapan Metode Web Based Learning Sebagai Solusi Pendidikan yang Efektif dan Efisien', *Jurnal TIMES*, IV(2), pp. 49–52.
- Nurohman, S. and Suyoso (2014) 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Web Format Mobile Version Sebagai Media Pembelajaran Fisika dapat diakses melalui Smartphone Platform Android', 4, pp. 1–15.
- Oetomo, B. S. D. (2007) *E-Education Konsep, Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan*. Yogyakarta: ANDI.
- Prihartono, D. A. (2015) 'Penerapan Media Pembelajaran berbasis Modul Kewirausahaan di SMK Probolinggo', *Journal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 3, pp. 26–30.
- Purnomo, A. (2006) *Pengembangan Bahan Pembelajaran mandiri Komputasi Fisika menggunakan 'moodle' secara online di Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang*. Universitas Negeri Semarang.
- Purwanto, N. (2000) *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Puspita, R. M. (2011) *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Online Menggunakan Program Adobe Dreamweaver CS3 Untuk Mata Pelajaran Biologi Kelas X Di SMA Negeri Se-Kecamatan Brebes*. Universitas Negeri Semarang.
- Riduwan and Sunarto (2014) *Pengantar Statistika untuk Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.

- Rismanigsih (2010) *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis Website*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rusman, Kurniawan, D. and Riyana, C. (2012a) *Pembelajaran Berbasis teknologi Informasi dan Komunikasi (Mengembangkan Profesionalitas Guru)*. Jakarta: Rajawali.
- Rusman, Kurniawan, D. and Riyana, C. (2012b) *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sastrawan, N. J., Parmiti, D. P. and Mahadewi, L. P. P. (2015) 'Pengembangan E-Learning : Penggunaan E-Learning Dalam Pembelajaran IPA', *e-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.
- Setyarini, E. (2014) *Pengembangan Web Fisika Bermuatan Integrasi Islam-Sains Pada Materi Gelombang Elektromagnetik Untuk SMA / MA Kelas X*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Sitepu, B. P. (2014) 'Pengembangan Sumber Belajar'. Jakarta: Rajawali Pers, p. 217.
- Suarsana, I. M. and Mahayukti, G. A. (2013) 'Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis Mahasiswa', *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2), pp. 264–275.
- Sugiyono (2010) *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2012a) *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2012b) *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono (2015) 'Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D'. Bandung: Alfabeta.
- Sujanem, R., Suwindra, I. N. P. and Tika, I. K. (2009) 'Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Interaktif Berbasis Web Untuk Siswa Kelas', *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 42(2 Jul), pp. 97–104. doi: 10.23887/JPPUNDIKSHA.V42I2 JUL.1743.
- Suparno, P. (2010) *Metode Penelitian Pendidikan Fisika (Buku Kuliah Mahasiswa)*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suyoso and Nurohman, S. (2014) 'Developing web-based electronics modules as physics learning media', *Jurnal Kependidikan*, 44, pp. 73–82.
- Syah, M. (2007) *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tipler, P. A. (1998) *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*. Edited by J. Sutrisno. Jakarta: Erlangga.
- 'UU RI Nomor 20 Tahun 2003' (2003). Jakarta.
- Widoyoko, E. P. (2014) *Penilaian Hasil Pembelajaran Di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Young, H. D. and Freedman, R. A. (2002) *Fisika Universitas Edisi kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Lampiran 1 Daftar Nama Kelas Uji Coba

Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Instrumen

No	Nama	Kode
1	ALFIRHA AULIYADIQNA S. P	UC1
2	ALRICO R.W	UC2
3	AMELIA DAMAYANTI	UC3
4	ANNISA AMALIA	UC4
5	AVINA DAMAYANTI	UC5
6	BAHTIAR	UC6
7	CHARESTA VIDA R	UC7
8	DEWI DESTINA RAHMAWATI	UC8
9	DIMAS ALRICO	UC9
10	EKA W	UC10
11	FADZILAH SUKMAWATI	UC11
12	FARID NAUFALABROR	UC12
13	FAUSTINA HELENE T	UC13
14	IKA ANNISA F.A	UC14
15	INTAN NURHAYATI	UC15
16	KARTIKA RAHMA A	UC16
17	KHOIRUL ANSOR	UC17
18	LAELATUS ZIFA NUR MALIANA	UC18
19	LUTHFIYYAH NUR H	UC19
20	MEIRA PRADIPTA PUTRI	UC20
21	MUCHAMAD BIMA P	UC21
22	MUHAMMAD WIMAS BAHRURRIZQI	UC22
23	NOVIA RIZKY F	UC23
24	PUTRI AYU N. K	UC24
25	QATHRUNNADA KAMILIA F	UC25
26	RADITYA DWI HARDHANI	UC26
27	RINDI ANTIKA	UC27
28	RIVAL NUR IHSAN	UC28
29	RUWA NOFTA SABILA	UC29
30	SEPTIA RINI A	UC30
31	SISKA SUSILAWATI	UC31
32	TASYA ARDILLA	UC32
33	TRI FITRIANA A. L	UC33
34	UMMU HANNI A	UC34
35	WISNU SETYO AJI	UC35
36	YULIKA PRAMESTI NINGRUM	UC36

“KISI KISI SOAL UJI COBA”

Materi Pokok : Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

3.6 menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

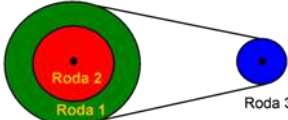
[illegible]

		<p>adalah 1/50 detik, hitunglah frekuensi putaran benda?</p> <p>A. 0,02 Hz B. 20 Hz C. 50 Hz D. 100 Hz E. 250 Hz</p> <p>6. Sebuah partikel bergerak melingkar dengan kecepatan sudut ω, frekuensinya adalah ... Hz</p> <p>A. ω/π B. $\omega/2\pi$ C. $1/2 \omega$ D. ω E. 2ω</p> <p>7. Seorang anak berlari mengitari sebuah lingkaran sebanyak 150 putaran dalam waktu 1/5 jam. Berapakah frekuensi lari anak tersebut</p> <p>A. 0,12 Hz B. 0,2 Hz C. 0,6 Hz D. 1,0 Hz E. 1,5 Hz</p>	B	C2
			B	C1
	Siswa mampu menentukan besar nilai frekuensi dan nilai periode suatu benda	<p>8. Sebuah kipas elektrik berputar dengan 300 rpm. Frekuensi dan periode kipas tersebut adalah ...</p> <p>A. 0,2 Hz dan 0,2 s B. 0,2 hz dan 5 s C. 0,5 hz dan 2 s D. 5 Hz dan 0,2 s E. 5 Hz dan 5 s</p> <p>9. Sebuah benda bergerak melingkar dengan kecepatan sudut konstan $0,5 \pi$ rad/s. dalam waktu 1 menit benda tersebut telah berputar sebanyak ...</p> <p>A. 15 kali B. 30 kali C. 45 kali D. 60 kali E. 75 kali</p>	D	C3
	Siswa mampu menentukan besar nilai periode	<p>10. Sebuah mesin berputar 120 putaran permenit. Berapa periode mesin tersebut ?</p> <p>A. 0,5 s B. 2 s C. 40 s D. 60 s E. 120 s</p>	A	C2
Menganalisis hubungan besaran-besaran fisis dalam gerak melingkar beraturan	Disajikan beberapa pernyataan tentang gerak melingkar beraturan. Siswa mampu menentukan	<p>11. Sebuah roda berputar dengan frekuensi 4 Hz. Maka:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kecepatan sudut roda 8π rad/s. Dititik berjarak 0,2 m dari pusat roda kelajuan linearnya $1,6\pi$ m/s Dititik berjarak 0,5 m dari pusat roda, percepatan sentripetalnya $3,2\pi$ m/s² <p>Pernyataan yang benar adalah ...</p>	B	C4

		<p>A. 24 m/s B. 32 m/s C. 48 m/s D. 64 m/s E. 68 m/s</p> <p>17. Sebuah bola diikat pada seutas tali yang panjangnya 110 cm lalu diputar melingkar horizontal sehingga bola bergerak dengan kecepatan sudut konstan 12 rad/s. Besar kecepatan tangensial sebuah titik yang berjarak 0,5 m dan 1 m dari poros adalah ... A. 6 m/s dan 12 m/s B. 12 m/s dan 6 m/s C. 12 m/s dan 12 m/s D. 12 m/s dan 24 m/s E. 24 m/s dan 12 m/s</p>	A	C4
	Siswa mampu menentukan nilai kejuan linear suatu benda yang bergerak melingkar	<p>18. Sebuah roda berdiameter 64 cm sedang bergerak berputar menempuh sudut 3π rad dalam waktu 0,24 sekon, maka kelajuan linear mobil tersebut adalah ... A. π m/s B. 4π m/s C. 12π m/s D. 24π m/s E. 32π m/s</p> <p>19. Baling-baling sebuah kipas angin berjari-jari $20/\pi$ cm mampu berputar 4 kali dalam 1 sekon. Kecepatan linear ujung baling-baling adalah ... A. 0,8 m/s B. 1,0 m/s C. 1,3 m/s D. 1,6 m/s E. 3,2 m/s</p> <p>20. Sebuah mobil-mobilan bergerak melingkar dengan kecepatan 1200 rpm. Jika jari-jari lintasan adalah 2 m, maka kelajuan linear dan kecepatan sudutnya adalah ... A. 40π m/s dan 80π rad/s B. 80π m/s dan 40π rad/s C. 80π m/s dan 80π rad/s D. 80π m/s dan 120π rad/s E. 120π m/s dan 80π rad/s</p>	B D B	C3 C4 C3
Mengkonversi satuan besar perpindahan sudut	Siswa mampu mengkonversi satuan putaran ke derajat	<p>21. Sudut pusat yang dibentuk oleh $\frac{3}{4}$ putaran adalah ... A. 30° B. 90° C. 120° D. 245° E. 270°</p>	E	C2
Siswa dapat menghitung besar perpindahan	Siswa mampu menentukan besar nilai jarak dan	<p>22. Sebuah roda yang berjari-jari 40 cm berputar dengan perpindahan sudut 240°. Jarak yang telah ditempuh oleh</p>	A	C3

sudut atau jarak partikel dari sumbu putar	perpindahan sudut suatu partikel	<p>sebuah partikel yang terletak pada tepi roda adalah ...</p> <p>A. 167,4 cm</p> <p>B. 209,3 cm</p> <p>C. 305,3 cm</p> <p>D. 609,3 cm</p> <p>E. 1205,3 cm</p> <p>23. Sebuah roda yang berjari-jari 20 cm berputar sehingga jarak yang ditempuh oleh suatu titik yang terletak ditepi roda adalah 1 m. besar perpindahan sudut θ roda tersebut adalah ...</p> <p>A. 0,5 rad</p> <p>B. 1 rad</p> <p>C. 5 rad</p> <p>D. 10 rad</p> <p>E. 12 rad</p>	C	C2
Mengidentifikasi besaran fisika pada gerak melingkar dengan laju konstan dan percepatan konstan	Menghitung besar nilai kecepatan sudut	<p>24. Sebuah benda melakukan gerak rotasi dengan frekuensi 4 Hz, maka besar kecepatan sudutnya dalam satuan rpm adalah ...</p> <p>A. 100</p> <p>B. 120</p> <p>C. 200</p> <p>D. 220</p> <p>E. 240</p> <p>25. Sebuah kipas angin elektrik berjari-jari 10 cm berputar dengan frekuensi 16 Hz. Hitunglah kecepatan sudut kipas tersebut !</p> <p>A. 8π rad/s</p> <p>B. 16π rad/s</p> <p>C. 32π rad/s</p> <p>D. 80π rad/s</p> <p>E. 160π rad/s</p> <p>26. Sebuah mobil bergerak sejauh 10 m setiap 1 sekon. Jika diameter roda mobil adalah 50 cm, maka kecepatan sudut roda tersebut adalah ...</p> <p>A. 15 rad/s</p> <p>B. 25 rad/s</p> <p>C. 30 rad/s</p> <p>D. 40 rad/s</p> <p>E. 45 rad/s</p> <p>27. Periode sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan dengan jari-jari 1,0 m adalah 0,5 s. Berapa kecepatan sudut benda tersebut?</p> <p>A. 2π rad/s</p> <p>B. 4π rad/s</p> <p>C. 8π rad/s</p> <p>D. 10π rad/s</p> <p>E. 12π rad/s</p> <p>28. Sebuah kipas angin berputar 450 putaran permenit, maka kecepatan sudut titik pada baling-baling adalah ..</p>	<p>E</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>A</p>	<p>C2</p> <p>C2</p> <p>C2</p> <p>C2</p> <p>C2</p>

		<p>A. 15π rad/s</p> <p>B. 30π rad/s</p> <p>C. 48π rad/s</p> <p>D. 60π rad/s</p> <p>E. 94π rad/s</p>		
Menghitung besar percepatan sentripetal pada gerak melingkar beraturan	Siswa mampu menghitung besar percepatan sentripetal, jika diketahui besar jari-jari, kecepatan linear, kecepatan sudut maupun periode benda.	<p>29. Sebuah benda bergerak melingkar dengan radius 1 m dari porosnya. Jika kelajuan linear benda adalah 5 m/s, maka percepatan sentripetalnya adalah ...</p> <p>A. 5 m/s^2</p> <p>B. 15 m/s^2</p> <p>C. 25 m/s^2</p> <p>D. 35 m/s^2</p> <p>E. 50 m/s^2</p> <p>30. Sebuah benda bermassa 0,5 kg berputar dengan kecepatan sudut 120 rpm. Jika jari-jari putaran benda adalah 1,5 m, maka percepatan sentripetal gerak benda tersebut adalah ...</p> <p>A. $16\pi^2 \text{ m/s}^2$</p> <p>B. $24\pi^2 \text{ m/s}^2$</p> <p>C. $32\pi^2 \text{ m/s}^2$</p> <p>D. $36\pi^2 \text{ m/s}^2$</p> <p>E. $40\pi^2 \text{ m/s}^2$</p>	C	C3
	Disajikan keadaan suatu benda yang bergerak melingkar dengan kelajuan konstan yang memiliki jari-jari r dan percepatan sentripetal a_s . Peserta didik mampu memilih pernyataan yang benar berdasarkan situasi yang ada.	<p>31. Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v melalui lintasan yang berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan percepatan sentripetal (a_s). Agar percepatan sentripetal menjadi dua kali semula, maka ...</p> <p>A. v dijadikan 4 kali dan R dijadikan 2 kali semula</p> <p>B. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 4 kali semula</p> <p>C. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 2 kali semula</p> <p>D. v tetap dan R dijadikan 2 kali semula</p> <p>E. v dijadikan 2 kali dan R tetap</p>	C	C4
Mengidentifikasi macam-macam hubungan roda-roda	Siswa mampu menentukan hubungan roda-roda	<p>32. Sepeda mempunyai roda belakang dengan jari-jari 35 cm. gigi roda belakang dan putaran kaki, masing-masing jari-jarinya adalah 4 cm dan 10 cm. gigi roda belakang dan roda putaran depan tersebut dihubungkan oleh rantai. Jika kecepatan sepeda 18 km/jam, maka :</p> <p>1) Kecepatan sudut roda belakang adalah $500/35 \text{ rad/s}$</p> <p>2) Kelajuan linear gigi roda belakang adalah 200 cm/s</p>	C	C4

		<p>3) Kecepatan sudut gigi roda depan tempat putaran kaki adalah $200/35 \text{ rad/s}$</p> <p>Manakah pernyataan yang benar ...</p> <p>A. 1 saja</p> <p>B. 1 dan 2</p> <p>C. 1 dan 3</p> <p>D. 2 dan 3</p> <p>E. 2 saja</p>		
Menghitung kecepatan sudut pada hubungan roda-roda	<p>Disajikan gambar hubungan roda-roda dimana roda 1 dan 2 seporos, roda 2 dihubungkan dengan tali pada roda 1. Siswa mampu menentukan kecepatan sudut suatu roda dengan diketahui jari-jari masing-masing roda dan kecepatan sudut satu roda.</p>	<p>33. Tiga buah roda dihubungkan seperti gambar</p>  <p>Data ketiga roda tersebut adalah ...</p> <p>$R_1 = 20 \text{ cm}$</p> <p>$R_2 = 10 \text{ cm}$</p> <p>$R_3 = 5 \text{ cm}$</p> <p>Jika kecepatan sudut roda pertama adalah 100 rad/s, maka kecepatan sudut roda ketiga adalah ...</p> <p>A. 100 rad/s</p> <p>B. 200 rad/s</p> <p>C. 300 rad/s</p> <p>D. 400 rad/s</p> <p>E. 500 rad/s</p>	D	C4
	<p>Dua buah roda dihubungkan dengan rantai. Siswa dapat menentukan nilai kecepatan sudut roda dengan benar jika diketahui jari-jari roda dan kecepatan sudut salah satu roda</p>	<p>34. Dua buah roda berputar dihubungkan dengan rantai. Jika jari-jari roda pertama adalah 20 cm, jari-jari roda kedua adalah 10 cm dan kecepatan sudut roda pertama adalah 50 rad/s, maka kecepatan sudut roda kedua adalah ...</p> <p>A. 10 rad/s</p> <p>B. 20 rad/s</p> <p>C. 50 rad/s</p> <p>D. 80 rad/s</p> <p>E. 100 rad/s</p>	E	C3
Menghitung kecepatan linear pada hubungan roda-roda	<p>Siswa mampu menghitung kecepatan linear dua buah roda seporos dengan benar</p>	<p>35. Dua buah roda berputar dihubungkan seporos, jika kelajuan roda pertama adalah 20 m/s jari-jari roda pertama 20 cm dan roda kedua 10 cm, maka kelajuan roda kedua adalah ...</p> <p>A. 10 m/s</p> <p>B. 20 m/s</p> <p>C. 25 m/s</p> <p>D. 30 m/s</p> <p>E. 35 m/s</p>	A	C3

Lampiran 3a Soal Uji Coba 1

SOAL UJI COBA

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ semester 1

Materi Pokok : Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Petunjuk

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama, kelas dan nomer absen pada kolom yang disediakan
3. Periksa dan teliti kembali pekerjaan anda sebelum di kumpulkan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang pada pilihan jawaban A, B, C, D, atau E!

1. Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, memiliki:
1) Kecepatan sudutnya konstan
2) Percepatannya konstan
3) Kelajuannya konstan
Pernyataan yang benar mengenai gerak melingkar beraturan adalah ...
A. 1, 2, dan 3
B. 1, dan 2
C. 1 dan 3
D. 2 dan 3
E. 3 saja
2. Satuan frekuensi adalah ...
A. Frekuensi putaran
B. Hertz (Hz)
C. Kecepatan linear (m/s)
D. Periode putaran (s)
E. Sekon (s)
3. Yang termasuk besaran vektor adalah ...
A. Jarak dan percepatan
B. Kelajuan dan kecepatan
C. Kelajuan dan perpindahan
D. Perpindahan dan jarak
E. Perpindahan dan kecepatan
4. Sebuah benda bergerak melingkar dengan kecepatan sudut 50π rad/s. Berapa frekuensi putaran gerak benda tersebut?
A. 5 Hz
B. 15 Hz
C. 25 Hz
D. 35 Hz
E. 45 Hz
5. Jika waktu yang diperlukan benda untuk melakukan satu kali putaran adalah 1/50 detik, hitunglah frekuensi putaran benda?
A. 0,02 Hz
B. 20 Hz
C. 50 Hz
D. 100 Hz
E. 250 Hz

6. Sebuah partikel bergerak melingkar dengan kecepatan sudut ω , frekuensinya adalah ... Hz
 - A. ω/π
 - B. $\omega/2\pi$
 - C. $1/2 \omega$
 - D. ω
 - E. 2ω
7. Seorang anak berlari mengitari sebuah lingkaran sebanyak 150 putaran dalam waktu $1/5$ jam. Berapakah frekuensi lari anak tersebut
 - A. 0,12 Hz
 - B. 0,2 Hz
 - C. 0,6 Hz
 - D. 1,0 Hz
 - E. 1,5 Hz
8. Sebuah kipas elektrik berputar dengan 300 rpm. Frekuensi dan periode kipas tersebut adalah ...
 - A. 0,2 Hz dan 0,2 s
 - B. 0,2 hz dan 5 s
 - C. 0,5 hz dan 2 s
 - D. 5 Hz dan 0,2 s
 - E. 5 Hz dan 5 s
9. Sebuah benda bergerak melingkar dengan kecepatan sudut konstan $0,5 \pi$ rad/s. dalam waktu 1 menit benda tersebut telah berputar sebanyak ...
 - A. 15 kali
 - B. 30 kali
 - C. 45 kali
 - D. 60 kali
 - E. 75 kali
10. Sebuah mesin berputar 120 putaran permenit. Berapa periode mesin tersebut ?
 - A. 0,5 s
 - B. 2 s
 - C. 40 s
 - D. 60 s
 - E. 120 s
11. Sebuah roda berputar dengan frekuensi 4 Hz. Maka:
 - 1) Kecepatan sudut roda 8π rad/s.
 - 2) Dititik berjarak 0,2 m dari pusat roda kelajuan linearnya $1,6\pi$ m/s
 - 3) Dititik berjarak 0,5 m dari pusat roda, percepatan sentripetalnya $3,2\pi$ m/s²
 Pernyataan yang benar adalah ...
 - A. 1, 2, dan 3
 - B. 1 dan 2
 - C. 1 dan 3
 - D. 2 saja
 - E. 3 saja
12. Sebuah mobil-mobilan tamiya berputar mengikuti lintasan melingkar dengan kelajuan linear tetap 3 m/s dan periode 2 s. Jika jari-jari lingkaran adalah 1 m, maka:
 - 1) Percepatan sentripetal Tamiya adalah 9 m/s²
 - 2) Perubahan kecepatan tangensial Tamiya selama bergerak 1 s adalah 0
 - 3) Percepatan rata-rata tamiya adalah 2 m/s²
 - 4) Kecepatan sudut Tamiya adalah 9 rad/s
 Manakah pernyataan yang benar ...

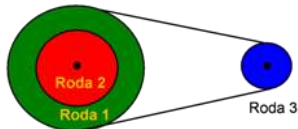
- A. 1, 2, dan 3
 - B. 1 dan 2
 - C. 2 dan 3
 - D. 2 dan 4
 - E. 3 dan 4
13. Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, kecepatan linearnya bergantung pada ...
- A. Massa dan frekuensi
 - B. Massa dan jari-jari lingkaran
 - C. Massa dan kecepatan sudut
 - D. Massa dan periode
 - E. Periode dan jari-jari lingkaran
14. Sebuah roda yang berjari-jari 25 cm berputar dengan frekuensi 4 Hz. Kelajuan linear pada tepi roda tersebut adalah ...
- A. π m/s
 - B. 2π m/s
 - C. 3π m/s
 - D. 4π m/s
 - E. 5π m/s
15. Upik dan Yana berdiri pada suatu papan horizontal berputar, masing-masing berjarak 80 cm dan 125 cm dari pusat putaran, jika kelajuan linear Yana adalah 5,0 m/s. kelajuan linear upik adalah ...
- A. 3,0 m/s
 - B. 3,2 m/s
 - C. 4,0 m/s
 - D. 4,6 m/s
 - E. 5,0 m/s
16. Sebuah roda berbentuk cakram homogen berputar $3600/\pi$ rpm. Hitunglah kelajuan linear sebuah titik yang berada 20 cm dari sumbu putarnya.
- A. 24 m/s
 - B. 32 m/s
 - C. 48 m/s
 - D. 64 m/s
 - E. 68 m/s
17. Sebuah bola diikat pada seutas tali yang panjangnya 110 cm lalu diputar melingkar horizontal sehingga bola bergerak dengan kecepatan sudut konstan 12 rad/s. Besar kecepatan tangensial sebuah titik yang berjarak 0,5 m dan 1 m dari poros adalah ...
- A. 6 m/s dan 12 m/s
 - B. 12 m/s dan 6 m/s
 - C. 12 m/s dan 12 m/s
 - D. 12 m/s dan 24 m/s
 - E. 24 m/s dan 12 m/s
18. Sebuah roda berdiameter 64 cm sedang bergerak berputar menempuh sudut 3π rad dalam waktu 0,24 sekon, maka kelajuan linear mobil tersebut adalah ...
- A. π m/s
 - B. 4π m/s
 - C. 12π m/s
 - D. 24π m/s
 - E. 32π m/s

19. Baling-baling sebuah kipas angin berjari-jari $20/\pi$ cm mampu berputar 4 kali dalam 1 sekon. Kecepatan linear ujung baling-baling adalah ...
- A. 0,8 m/s
 - B. 1,0 m/s
 - C. 1,3 m/s
 - D. 1,6 m/s
 - E. 3,2 m/s
20. Sebuah mobil-mobilan bergerak melingkar dengan kecepatan 1200 rpm. Jika jari-jari lintasan adalah 2 m, maka kelajuan linear dan kecepatan sudutnya adalah ...
- A. 40π m/s dan 80π rad/s
 - B. 80π m/s dan 40π rad/s
 - C. 80π m/s dan 80π rad/s
 - D. 80π m/s dan 120π rad/s
 - E. 120π m/s dan 80π rad/s
21. Sudut pusat yang dibentuk oleh $\frac{3}{4}$ putaran adalah ...
- A. 30°
 - B. 90°
 - C. 120°
 - D. 245°
 - E. 270°
22. Sebuah roda yang berjari-jari 40 cm berputar dengan perpindahan sudut 240° . Jarak yang telah ditempuh oleh sebuah partikel yang terletak pada tepi roda adalah ...
- A. 167,4 cm
 - B. 209,3 cm
 - C. 305,3 cm
 - D. 609,3 cm
 - E. 1205,3 cm
23. Sebuah roda yang berjari-jari 20 cm berputar sehingga jarak yang ditempuh oleh suatu titik yang terletak ditepi roda adalah 1 m. besar perpindahan sudut θ roda tersebut adalah ...
- A. 0,5 rad
 - B. 1 rad
 - C. 5 rad
 - D. 10 rad
 - E. 12 rad
24. Sebuah benda melakukan gerak rotasi dengan frekuensi 4 Hz, maka besar kecepatan sudutnya dalam satuan rpm adalah ...
- A. 100
 - B. 120
 - C. 200
 - D. 220
 - E. 240
25. Sebuah kipas angin elektrik berjari-jari 10 cm berputar dengan frekuensi 16 Hz. Hitunglah kecepatan sudut kipas tersebut !
- A. 8π rad/s
 - B. 16π rad/s
 - C. 32π rad/s
 - D. 80π rad/s
 - E. 160π rad/s

26. Sebuah mobil bergerak sejauh 10 m setiap 1 sekon. Jika diameter roda mobil adalah 50 cm, maka kecepatan sudut roda tersebut adalah ...
- 15 rad/s
 - 25 rad/s
 - 30 rad/s
 - 40 rad/s
 - 45 rad/s
27. Periode sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan dengan jari-jari 1,0 m adalah 0,5 s. Berapa kecepatan sudut benda tersebut?
- 2π rad/s
 - 4π rad/s
 - 8π rad/s
 - 10π rad/s
 - 12π rad/s
28. Sebuah kipas angin berputar 450 putaran permenit, maka kecepatan sudut titik pada baling-baling adalah ...
- 15π rad/s
 - 30π rad/s
 - 48π rad/s
 - 60π rad/s
 - 94π rad/s
29. Sebuah benda bergerak melingkar dengan radius 1 m dari porosnya. Jika kelajuan linear benda adalah 5 m/s, maka percepatan sentripetalnya adalah ...
- 5 m/s^2
 - 15 m/s^2
 - 25 m/s^2
 - 35 m/s^2
 - 50 m/s^2
30. Sebuah benda bermassa 0,5 kg berputar dengan kecepatan sudut 120 rpm. Jika jari-jari putaran benda adalah 1,5 m, maka percepatan sentripetal gerak benda tersebut adalah ...
- $16\pi^2 \text{ m/s}^2$
 - $24\pi^2 \text{ m/s}^2$
 - $32\pi^2 \text{ m/s}^2$
 - $36\pi^2 \text{ m/s}^2$
 - $40\pi^2 \text{ m/s}^2$
31. Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v melalui lintasan yang berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan percepatan sentripetal (a_s). Agar percepatan sentripetal menjadi dua kali semula, maka ...
- v dijadikan 4 kali dan R dijadikan 2 kali semula
 - v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 4 kali semula
 - v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 2 kali semula
 - v tetap dan R dijadikan 2 kali semula
 - v dijadikan 2 kali dan R tetap
32. Sepeda mempunyai roda belakang dengan jari-jari 35 cm. gigi roda belakang dan putaran kaki, masing-masing jari-jarinya adalah 4 cm dan 10 cm. gigi roda belakang dan roda putaran depan tersebut dihubungkan oleh rantai. Jika kecepatan sepeda 18 km/ jam, maka:
- Kecepatan sudut roda belakang adalah $500/35 \text{ rad/s}$
 - Kelajuan linear gigi roda belakang adalah 200 cm/s
 - Kecepatan sudut gigi roda depan tempat putaran kaki adalah $200/35 \text{ rad/s}$
- Manakah pernyataan yang benar ...

- A. 1 saja
- B. 1 dan 2
- C. 1 dan 3
- D. 2 dan 3
- E. 2 saja

33. Tiga buah roda dihubungkan seperti gambar



Data ketiga roda tersebut adalah ...

$R_1 = 20 \text{ cm}$

$R_2 = 10 \text{ cm}$

$R_3 = 5 \text{ cm}$

Jika kecepatan sudut roda pertama adalah 100 rad/s , maka kecepatan sudut roda ketiga adalah ...

- A. 100 rad/s
 - B. 200 rad/s
 - C. 300 rad/s
 - D. 400 rad/s
 - E. 500 rad/s
34. Dua buah roda berputar dihubungkan dengan rantai. Jika jari-jari roda pertama adalah 20 cm , jari-jari roda kedua adalah 10 cm dan kecepatan sudut roda pertama adalah 50 rad/s , maka kecepatan sudut roda kedua adalah ...
- A. 10 rad/s
 - B. 20 rad/s
 - C. 50 rad/s
 - D. 80 rad/s
 - E. 100 rad/s
35. Dua buah roda berputar dihubungkan seporos, jika kelajuan roda pertama adalah 20 m/s jari-jari roda pertama 20 cm dan roda kedua 10 cm , maka kelajuan roda kedua adalah ...
- A. 10 m/s
 - B. 20 m/s
 - C. 25 m/s
 - D. 30 m/s
 - E. 35 m/s

Lampiran 3b Soal Uji Coba 2

Nama :
Absen :
Kelas :
SOAL UJI COBA

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ semester 1

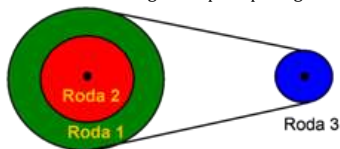
Materi Pokok : Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 30 menit
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Petunjuk

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama, kelas dan nomer absen pada kolom yang disediakan
3. Periksa dan teliti kembali pekerjaan anda sebelum di kumpulkan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang pada pilihan jawaban A, B, C, D, atau E!

1. Sebuah benda bergerak melingkar dalam waktu 1 menit dengan kecepatan sudut konstan $0,5\pi$ rad/s, maka benda tersebut telah berputar sebanyak ...
A. 15 kali
B. 30 kali
C. 45 kali
D. 60 kali
E. 75 kali
2. Sebuah benda bergerak melingkar dengan radius 1 m dari porosnya. Jika kelajuan linear benda adalah 5 m/s, Berapakah percepatan sentripetal benda ...
A. 5 m/s^2
B. 15 m/s^2
C. 25 m/s^2
D. 35 m/s^2
E. 50 m/s^2
3. Sebuah benda bermassa 0,5 kg berputar dengan kecepatan sudut 120 rpm. Jika jari-jari putaran benda adalah 1,5 m, maka percepatan sentripetal gerak benda tersebut adalah ...
A. $16\pi^2 \text{ m/s}^2$
B. $24\pi^2 \text{ m/s}^2$
C. $32\pi^2 \text{ m/s}^2$
D. $36\pi^2 \text{ m/s}^2$
E. $40\pi^2 \text{ m/s}^2$
4. Tiga buah roda dihubungkan seperti pada gambar



Jari-jari masing-masing roda tersebut adalah ...

$R_1 = 20 \text{ cm}$
 $R_2 = 10 \text{ cm}$
 $R_3 = 5 \text{ cm}$

Jika kecepatan sudut roda pertama adalah 100 rad/s , maka kecepatan sudut roda ketiga adalah...

- A. 100 rad/s
 - B. 200 rad/s
 - C. 300 rad/s
 - D. 400 rad/s
 - E. 500 rad/s
5. Dua buah roda yang dihubungkan dengan rantai saling berputar bersama. Jika jari-jari roda pertama adalah 20 cm , jari-jari roda kedua adalah 10 cm dan kecepatan sudut roda pertama adalah 50 rad/s , maka kecepatan sudut roda kedua adalah...
- A. 10 rad/s
 - B. 20 rad/s
 - C. 50 rad/s
 - D. 80 rad/s
 - E. 100 rad/s

Lampiran 4a Analisis Soal Uji Coba 1

No	Kode	No Soal		3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1	2									
1	UC-1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
2	UC-2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
3	UC-3	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
4	UC-4	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
5	UC-5	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
6	UC-6	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
7	UC-7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
8	UC-8	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
9	UC-9	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
10	UC-10	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
11	UC-11	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
12	UC-12	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
13	UC-13	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
14	UC-14	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	UC-15	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
16	UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
17	UC-17	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
18	UC-18	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
19	UC-19	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
20	UC-20	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
21	UC-21	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
22	UC-22	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
23	UC-23	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
24	UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
25	UC-25	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
26	UC-26	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
27	UC-27	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
28	UC-28	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
29	UC-29	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
30	UC-30	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
31	UC-31	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
32	UC-32	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
33	UC-33	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
34	UC-34	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
35	UC-35	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
36	UC-36	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Jumlah		30	28	28	8	30	25	4	23	21	14	27
Validitas												
p		0.833	0.778	0.778	0.222	0.833	0.694	0.111	0.639	0.583	0.389	0.75
q		0.167	0.222	0.222	0.778	0.167	0.306	0.889	0.361	0.417	0.611	0.25
Mp		21.57	22	22.04	20.75	214	2168	21.25	22.57	21.48	22.79	21.3
Mt		20.53										
Mp-Mt		1039	1472	1508	0.222	0.872	1152	0.722	2.037	0.948	2.258	0.769
SDt		4.975										
akar (p/q)		2.236	1.871	1.871	0.535	2.236	1.508	0.354	1.33	1.183	0.798	1.732
rpbi		0.467	0.554	0.567	0.024	0.392	0.349	0.051	0.545	0.226	0.362	0.268
Kriteria		valid	valid	valid	Tidak	valid	valid	Tidak	valid	Tidak	valid	Tidak

r-table Dengan taraf signifikansi 5% dan N=36 di peroleh r-table=0.329

Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Butir Soal

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1

11	8	23	7	18	16	19	25	14	24	16	31	29
0.306	0.222	0.639	0.194	0.5	0.444	0.528	0.694	0.389	0.667	0.444	0.861	0.806
0.694	0.778	0.361	0.806	0.5	0.556	0.472	0.306	0.611	0.333	0.556	0.139	0.194
23.73	23.88	22.26	26	22.56	20.38	22.79	22.12	19.86	22.13	20.5	21.61	21.69
3.199	3.347	1.733	5.472	2.028	-0.153	2.262	1.592	-0.671	1.597	-0.028	1.085	1.162
0.663	0.535	1.33	0.491	1	0.894	1.057	1.508	0.798	1.414	0.894	2.49	2.035
0.427	0.36	0.463	0.54	0.408	-0.027	0.481	0.482	-0.108	0.454	-0.005	0.543	0.475
valid	valid	valid	valid	valid	Tidak	valid	valid	Tidak	valid	Tidak	valid	valid

Pilihan Ganda

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	xt	xt ²
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	29	841
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	24	576
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	25	625
1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	24	576
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	25	625
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	19	361
0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	25	625
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	20	400
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	18	324
1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	23	529
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	24	576
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	24	576
0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	17	289
0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	13	169
0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	15	225
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	25	625
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	20	400
0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	11	121
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	20	400
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	27	729
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	23	529
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	22	484
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	16	256
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	26	676
1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	19	361
1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	21	441
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25	625
0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	10	100
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	14	196
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	14	196
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	26	676
1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	20	400
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	14	196
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	18	324
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	15	225
20	31	25	23	11	25	23	29	25	28	20	739	16061

0.556	0.861	0.694	0.639	0.306	0.694	0.639	0.806	0.694	0.778	0.556
0.444	0.139	0.306	0.361	0.694	0.306	0.361	0.194	0.306	0.222	0.444
22.5	2158	2156	22.04	19.36	20.4	22.09	2148	216	20.5	22.45
1972	1053	1032	1516	-1164	-0.128	1559	0.955	1072	-0.028	1922
1118	249	1508	133	0.663	1508	133	2.035	1508	1871	1118
0.443	0.527	0.313	0.405	-0.155	-0.039	0.417	0.391	0.325	-0.01	0.432
valid	valid	Tidak	valid	Tidak	Tidak	valid	valid	Tidak	Tidak	valid

[illegible]

r-table Dengan taraf s ignifikan 5% dan N=36 di peroleh r-table =0,329

Reliabilitas												
pq	0.139	0.173	0.173	0.173	0.139	0.212	0.099	0.231	0.243	0.238	0.188	
n-1	34											
S _r ²	24.75											
r _{tt}	0.739											
Kriteria	Relabel											
Tingkat Kesukaran												
B	30	28	28	8	30	25	4	23	21	14	27	
JS	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
P	0.833	0.778	0.778	0.222	0.833	0.694	0.111	0.639	0.583	0.389	0.75	
Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	
Kriteria Soal	Dipaka	Dipaka	Dipaka	Dibuan	Dipaka	Dipaka	Dibuan	Dipaka	Dibuan	Dipaka	Dibuan	
Dava												
No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	UC-1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
2	UC-29	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
3	UC-20	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
4	UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
5	UC-32	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
6	UC-3	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
7	UC-5	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
8	UC-7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
9	UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
10	UC-27	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
11	UC-2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
12	UC-4	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
13	UC-11	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
14	UC-12	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
15	UC-10	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
16	UC-21	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
17	UC-22	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
18	UC-26	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
Jumlah		18	17	17	4	18	15	2	16	13	9	16
1	UC-8	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
2	UC-17	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
3	UC-19	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
4	UC-33	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
5	UC-6	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
6	UC-25	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
7	UC-9	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
8	UC-35	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
9	UC-13	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
10	UC-23	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
11	UC-15	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
12	UC-36	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
13	UC-30	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
14	UC-31	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
15	UC-34	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
16	UC-14	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
17	UC-18	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
18	UC-28	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Jumlah		12	11	11	4	12	10	2	7	8	5	11
Pa		1	0.944	0.944	0.222	1	0.833	0.111	0.889	0.722	0.5	0.889
Pb		0.667	0.611	0.611	0.222	0.667	0.556	0.111	0.389	0.444	0.278	0.611
D		0.333	0.333	0.333	0	0.333	0.278	0	0.5	0.278	0.222	0.278
Kriteria		Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Cukup
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

0.212	0.173	0.231	0.157	0.25	0.247	0.249	0.212	0.238	0.222	0.247	0.12	0.157	0.247
11	8	23	7	18	16	19	25	14	24	16	31	29	20
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
0.306	0.222	0.639	0.194	0.5	0.444	0.528	0.694	0.389	0.667	0.444	0.861	0.806	0.556
Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang
Dipaka	Dipaka	Dipaka	Dipaka	Dipaka	Dibuan	Dipaka	Dipaka	Dibuan	Dipaka	Dibuan	Dipaka	Dipaka	Dipaka

No Soal													
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
8	5	16	7	12	9	13	16	5	15	7	18	18	13
0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
3	3	7	0	6	7	6	9	9	9	9	13	11	7
0.444	0.278	0.889	0.389	0.667	0.5	0.722	0.889	0.278	0.833	0.389	1	1	0.722
0.167	0.167	0.389	0	0.333	0.389	0.333	0.5	0.5	0.5	0.5	0.722	0.611	0.389
0.278	0.111	0.5	0.389	0.333	0.111	0.389	0.389	-0.222	0.333	-0.111	0.278	0.389	0.333
Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup

0.247	0.12	0.212	0.231	0.212	0.212	0.231	0.157	0.212	0.173	0.247	Σpq=	6.973	
20	31	25	23	11	25	23	29	25	28	20			
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36			
0.556	0.861	0.694	0.639	0.306	0.694	0.639	0.806	0.694	0.778	0.556			
Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang			
Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai			
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	xt		kelompok
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	29	Atas
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	Atas
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	27	Atas
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	26	Atas
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	26	Atas
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	25	Atas
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	25	Atas
0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	25	Atas
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	25	Atas
0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	25	Atas
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	24	Atas
1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	24	Atas
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	24	Atas
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	24	Atas
1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	23	Atas
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	23	Atas
1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	22	Atas
1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	21	Atas
13	18	16	16	4	12	15	17	14	14	13			
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	20	Bawah	
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	20	Bawah	
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	20	Bawah	
1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	20	Bawah	
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	19	Bawah	
1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	19	Bawah	
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	18	Bawah	
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	18	Bawah	
0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	17	Bawah	
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	16	Bawah	
0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	15	Bawah	
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	15	Bawah	
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	14	Bawah	
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	14	Bawah	
1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	14	Bawah	
0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	13	Bawah	
0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	11	Bawah	
0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	10	Bawah	
7	13	9	7	7	13	8	12	11	14	7	29.3		
0.722	1	0.889	0.889	0.222	0.667	0.833	0.944	0.778	0.778	0.722			
0.389	0.722	0.5	0.389	0.389	0.722	0.444	0.667	0.611	0.778	0.389			
0.333	0.278	0.389	0.5	-0.167	-0.056	0.389	0.278	0.167	0	0.333			
Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup			

Lampiran 4b Analisis Soal Uji Coba 2

Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Butir Soal Pilihan Ganda

No	Kode	SOAL					xt	xt ²
		1	2	3	4	5		
1	UC-1	1	1	1	1	1	5	25
2	UC-2	0	0	1	0	0	1	1
3	UC-3	1	0	1	1	0	3	9
4	UC-4	1	0	1	0	1	3	9
5	UC-5	1	0	1	1	1	4	16
6	UC-6	0	0	0	1	1	2	4
7	UC-7	1	0	1	1	1	4	16
8	UC-8	1	0	1	0	0	2	4
9	UC-9	1	0	0	1	0	2	4
10	UC-10	1	0	0	1	0	2	4
11	UC-11	1	0	1	1	1	4	16
12	UC-12	1	1	1	1	0	4	16
13	UC-13	1	0	0	0	1	2	4
14	UC-14	0	0	1	0	0	1	1
15	UC-15	0	0	0	0	0	0	0
16	UC-16	1	1	1	1	0	4	16
17	UC-17	1	0	1	0	0	2	4
18	UC-18	1	0	1	1	0	3	9
19	UC-19	0	0	0	0	1	1	1
20	UC-20	1	1	1	1	0	4	16
21	UC-21	1	0	1	1	0	3	9
22	UC-22	1	0	1	1	1	4	16
23	UC-23	1	0	0	1	0	2	4
24	UC-24	1	1	1	0	1	4	16
25	UC-25	1	0	1	1	0	3	9
26	UC-26	1	0	1	0	1	3	9
27	UC-27	0	0	1	1	1	3	9
28	UC-28	0	0	0	0	0	0	0
29	UC-29	0	0	1	1	1	3	9
30	UC-30	1	0	0	1	0	2	4
31	UC-31	0	0	0	0	0	0	0
32	UC-32	1	0	1	0	1	3	9
33	UC-33	1	1	1	0	1	4	16
34	UC-34	0	1	0	1	1	3	9
35	UC-35	1	0	1	0	0	2	4
36	UC-36	0	0	0	1	0	1	1
Jumlah		25	7	24	21	16	93	299
Validitas								
p		0.694	0.194	0.667	0.583	0.444		
q		0.306	0.806	0.333	0.417	0.556		
Mp		3.12	4	3.167	3.095	3.25		
Mt		2.583						
Mp-Mt		0.537	1.417	0.583	0.512	0.667		
SDt		1.277						
akar (p/q)		1.508	0.491	1.414	1.183	0.894		
rpbi		0.633	0.545	0.646	0.474	0.467		
Kriteria		valid	valid	valid	valid	valid		

5% dan N=36 di peroleh r-table=0,329

n-1	4							
S_{e^2}	163194							
r_{11}	0.42199							
Kriteria	Reliabel							
kat Kesukaran								
B	25	7	24	21	16			
JS	36	36	36	36	36			
P	0.69444	0.19444	0.66667	0.58333	0.44444			
Kriteria	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang			
Kriteria Soal	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai			
Daya Pembeda								
No	Ko de	1	2	3	4	5	xt	Kelompok
1	UC-1	1	1	1	1	1	5	atas
2	UC-5	1	0	1	1	1	4	atas
3	UC-7	1	0	1	1	1	4	atas
4	UC-11	1	0	1	1	1	4	atas
5	UC-12	1	1	1	1	0	4	atas
6	UC-16	1	1	1	1	0	4	atas
7	UC-20	1	1	1	1	0	4	atas
8	UC-22	1	0	1	1	1	4	atas
9	UC-24	1	1	1	0	1	4	atas
10	UC-33	1	1	1	0	1	4	atas
11	UC-3	1	0	1	1	0	3	atas
12	UC-4	1	0	1	0	1	3	atas
13	UC-18	1	0	1	1	0	3	atas
14	UC-21	1	0	1	1	0	3	atas
15	UC-25	1	0	1	1	0	3	atas
16	UC-26	1	0	1	0	1	3	atas
17	UC-27	0	0	1	1	1	3	atas
18	UC-29	0	0	1	1	1	3	atas
Jumlah		16	6	18	14	11		
19	UC-32	1	0	1	0	1	3	bawah
20	UC-34	0	1	0	1	1	3	bawah
21	UC-6	0	0	0	1	1	2	bawah
22	UC-8	1	0	1	0	0	2	bawah
23	UC-9	1	0	0	1	0	2	bawah
24	UC-10	1	0	0	1	0	2	bawah
25	UC-13	1	0	0	0	1	2	bawah
26	UC-17	1	0	1	0	0	2	bawah
27	UC-23	1	0	0	1	0	2	bawah
28	UC-30	1	0	0	1	0	2	bawah
29	UC-35	1	0	1	0	0	2	bawah
30	UC-2	0	0	1	0	0	1	bawah
31	UC-14	0	0	1	0	0	1	bawah
32	UC-19	0	0	0	0	1	1	bawah
33	UC-36	0	0	0	1	0	1	bawah
34	UC-15	0	0	0	0	0	0	bawah
35	UC-28	0	0	0	0	0	0	bawah
36	UC-31	0	0	0	0	0	0	bawah
Jumlah		9	1	6	7	5		
P a		0.88889	0.33333	1	0.77778	0.61111		
P b		0.5	0.05556	0.33333	0.38889	0.27778		
D		0.38889	0.27778	0.66667	0.38889	0.33333		
Kriteria		Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup		
		1	2	3	4	5		

Lampiran 5 Perhitungan Validitas Soal Uji Coba

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Pilihan Ganda Materi Gerak Melingkar

Rumus

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
 M_t = Rata-rata skor total
 SD_t = Standart deviasi skor total
 p = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
 q = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

hitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

NO	Kode	Butir	Skor	Y ²	XY
1	UC-1	1	29	841	29
2	UC-2	1	24	576	24
3	UC-3	1	25	625	25
4	UC-4	1	24	576	24
5	UC-5	1	25	625	25
6	UC-6	1	19	361	19
7	UC-7	1	25	625	25
8	UC-8	0	20	400	0
9	UC-9	1	18	324	18
10	UC-10	1	23	529	23
11	UC-11	1	24	576	24
12	UC-12	1	24	576	24
13	UC-13	1	17	289	17
14	UC-14	1	13	169	13
15	UC-15	0	15	225	0
16	UC-16	1	25	625	25
17	UC-17	1	20	400	20
18	UC-18	1	11	121	11
19	UC-19	1	20	400	20
20	UC-20	1	27	729	27
21	UC-21	1	23	529	23
22	UC-22	1	22	484	22
23	UC-23	1	16	256	16
24	UC-24	1	26	676	26
25	UC-25	1	19	361	19
26	UC-26	1	21	441	21
27	UC-27	1	25	625	25
28	UC-28	0	10	100	0
29	UC-29	1	28	784	28
30	UC-30	1	14	196	14
31	UC-31	1	14	196	14
32	UC-32	1	26	676	26
33	UC-33	1	20	400	20
34	UC-34	0	14	196	0
35	UC-35	0	18	324	0
36	UC-36	0	15	225	0
Jumlah	30	739	16061	647	

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{647}{30} \\
 &= 21.567
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{739}{36} \\
 &= 20.528
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{30}{36} \\
 &= 0.833
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 q &= 1 - p = 0.167 \\
 SD_t &= \sqrt{\frac{16061 - \frac{[739]^2}{36}}{36}} = 4.970
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{pbi} &= \frac{21.567 - 20.528}{4.970} \sqrt{\frac{0.833}{0.167}} \\
 &= 0.467
 \end{aligned}$$

Dengan taraf signifikansi 5% dan N=36 diperoleh $r_{tabel} = 0.329$

Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.

Lampiran 6 Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba

Perhitungan Reliabilitas Soal Pilihan Ganda Materi Gerak Melingkar

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

n : jumlah soal

p : proporsi peserta tes menjawab benar

q : proporsi peserta tes menjawab salah = $1-p$

$$S_t^2 : \text{varians} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$\sum X^2$: jumlah deviasi dari rerata kuadrat

N : jumlah peserta tes

Kriteria

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$n = 35$$

$$\sum pq = 6.973$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{16061 - \frac{(739)^2}{36}}{36} = 24.749$$

$$r_{11} = \left(\frac{35}{35 - 1} \right) \left(\frac{24.749 - 6.973}{24.749} \right) = 0.739$$

Nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0,6-0,8 dalam kategori reliabel tinggi

Lampiran 7 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Materi Gerak Melingkar

NO	Kode	Butir soal
1	UC-1	1
2	UC-2	1
3	UC-3	1
4	UC-4	1
5	UC-5	1
6	UC-6	1
7	UC-7	1
8	UC-8	0
9	UC-9	1
10	UC-10	1
11	UC-11	1
12	UC-12	1
13	UC-13	1
14	UC-14	1
15	UC-15	0
16	UC-16	1
17	UC-17	1
18	UC-18	1
19	UC-19	1
20	UC-20	1
21	UC-21	1
22	UC-22	1
23	UC-23	1
24	UC-24	1
25	UC-25	1
26	UC-26	1
27	UC-27	1
28	UC-28	0
29	UC-29	1
30	UC-30	1
31	UC-31	1
32	UC-32	1
33	UC-33	1
34	UC-34	0
35	UC-35	0
36	UC-36	0
Jumlah		30

Rumus

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Tingkat kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria

Interval IK	Kriteria
P < 0.3	Sukar
0.30 - 0.70	Sedang
P > 0.3	Mudah

Berikut adalah perhitungan pada butir nomor 1

$$P = \frac{B}{JS}$$

$$P = \frac{30}{36}$$

$$P = 0.83$$

Lampiran 8 Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba

Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal Pilihan Ganda Materi Gerak Melingkar

Berikut contoh perhitungan pada butir soal no 1

Kelompok Atas		
No	Kode	Skor
1	UC-1	1
2	UC-2	1
3	UC-3	1
4	UC-4	1
5	UC-5	1
6	UC-7	1
7	UC-10	1
8	UC-11	1
9	UC-12	1
10	UC-16	1
11	UC-20	1
12	UC-21	1
13	UC-22	1
14	UC-24	1
15	UC-26	1
16	UC-27	1
17	UC-29	1
18	UC-32	1
Jumlah		18
Persentase		1

Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor
1	UC-6	1
2	UC-8	0
3	UC-9	1
4	UC-13	1
5	UC-14	1
6	UC-15	0
7	UC-17	1
8	UC-18	1
9	UC-19	1
10	UC-23	1
11	UC-25	1
12	UC-28	0
13	UC-30	1
14	UC-31	1
15	UC-33	1
16	UC-34	0
17	UC-35	0
18	UC-36	0
Jumlah		12
Persentase		0,667

Rumus

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan

D = daya Pembeda Soal

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

Kriteria

Interval DP			Kriteria
0.00	-	0.20	Jelek
0.21	-	0.40	Cukup
0.41	-	0.70	Baik
0.71	-	1.00	Sangat Baik

Pa-Pb	0.3333
Kriteria	Cukup

Lampiran 9 Uji Homogenitas Populasi

UJI HOMOGENITAS DATA NILAI KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H₀ diterima apabila Fhitung ≤ Ftabel

dari data diperoleh

sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2578	2410
n	36	36
\bar{x}	71.611111	66.94444
standar deviasi	11.66	12.198
varians	135.95	148.79

berdasarkan rumus diatas diperoleh

$$F = \frac{148.79}{135.95} = 1.094446$$

taraf signifikan 5% dengan

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 35$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 35$$

$$F_{\text{tabel}} = 2.3$$

Karena Fhitung lebih kecil dari pada Ftabel ,

maka H₀ diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 10 Daftar Nama Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen

Kelas	X IPA 1
Kode	Nama
E-01	Alfian Ardiyansyah
E-02	Alfina Susanti
E-03	Annisathina Hermy Utami
E-04	Anugrahaning Dyah Safitri
E-05	Ardiana Aulia Secha Anisya
E-06	Arya Dewa Saputra
E-07	Bobby Alessandro Evandra
E-08	Davin Finanda Firzi P
E-09	Dietyara Salsabila R
E-10	Devi Maulina N.A Nur Alifah
E-11	Devita Aulia Putri Agmi
E-12	Dina Agustianingsih
E-13	Faiqotuzzahro
E-14	Faizal Shauma Widya S
E-15	Fitran Dwi Saputra
E-16	Ika Putri Harini
E-17	Indrakila Prabowo
E-18	Jihan Nabila Wafa'
E-19	Lailatul fitri
E-20	Maulana Ishaq Handi Putra
E-21	Maya Putri Valentina
E-22	Mitha Kamilia Adi Wijaya
E-23	Muhammad Lutfi A
E-24	Muhammad Salafiah
E-25	Nirossa Lusardi
E-26	Nor Eka Adi Suryanto
E-27	Ridho Aditya Nugroho
E-28	Rimmatul Khasanah
E-29	Rona Septianti
E-30	Shalsabila Kresnarin Putri
E-31	Silvia Dwi Suryani
E-32	Sri Purwanti
E-33	Sulthan Naufalirazhan R
E-34	Ulfa Trihandayani
E-35	Yunita Dwi Lestari
E-36	Ziyad Fikrin Najib

Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol

Kelas	X IPA 2
Kode	Nama
K-01	Alamudin Zulfan Gunadi
K-02	Alfariski Yoga Pratama
K-03	Anindya Dian Putriani
K-04	Ariska Dwi Kusumaningrum
K-05	Armalina Safana Jazuliah
K-06	Asri Lita Sari
K-07	Azzahra Andhira Putri
K-08	Brian Inderajati
K-09	Dentha Albani
K-10	Dicki Gusti Wahyudi
K-11	Dinda Suci Anggraeni
K-12	Dwi Handayani
K-13	Dyah Felina Pangestu
K-14	Elza Ainnun Nazila
K-15	Firdaus Fajar Utsmani
K-16	Fitri Setyandari
K-17	Handryca Taufik Shaputra
K-18	Intan Putri Amarilis
K-19	Kelvin Edo Sadewa
K-20	Kharisma Mega Pratiwi
K-21	Linda Dwi Ichromi
K-22	Mandariska Dara Aprillia
K-23	Monik Aulia Nur Hidayah
K-24	Muhamad Rafli
K-25	Muhammad Arkan Abyasa
K-26	Muhammad Risqi Naufal
K-27	Novia Ramadhani
K-28	Rakhmat Purnan Ainal Yaqin
K-29	Reska Dwi Oktaviani
K-30	Safira Julia Putri
K-31	Shiqta Azzahra Pramanaputri
K-32	Siti Aisah Rahmaniah
K-33	Sulistiyo
K-34	Vera Yolanda
K-35	Yanwar Widiyanto
K-36	Yuliana Pratiwi

Lampiran 11 Silabus



SILABUS MATA PELAJARAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS/ MADRASAH ALIYAH
(SMA/MA)

MATA PELAJARAN
FISIKA
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
JAKARTA, 2016

A. Kerangka Pengembangan Kurikulum Fisika Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah

Pengembangan Kurikulum Fisika SMA/MA dilakukan dalam rangka mencapai dimensi kompetensi pengetahuan, kerja ilmiah, serta sikap ilmiah sebagai perilaku sehari-hari dalam berinteraksi dengan masyarakat, lingkungan dan pemanfaatan teknologi, seperti yang tergambar pada Gambar 3. berikut.



Gambar 2. Kerangka Pengembangan Ilmu Pengetahuan Alam

Gambar 3. di atas menunjukkan bahwa peserta didik mampu menerapkan kompetensi Ilmu Pengetahuan Alam yang dipelajari di sekolah menjadi perilaku dalam kehidupan masyarakat dan memanfaatkan masyarakat dan lingkungan sebagai sumber belajar.

Kerangka pengembangan Kompetensi Dasar (KD) Ilmu Pengetahuan Alam mengacu pada Kompetensi Inti (KI) sebagai unsur pengorganisasi KD secara vertikal dan horizontal. Organisasi vertikal KD berupa keterkaitan KD antar kelas harus memenuhi prinsip belajar, yaitu terjadi suatu akumulasi yang berkesinambungan antar kompetensi yang dipelajari peserta didik. Organisasi horizontal berupa keterkaitan antara KD suatu mata pelajaran dengan KD mata pelajaran lain dalam satu kelas yang sama sehingga terjadi proses saling memperkuat. Pengembangan kompetensi dasar berdasarkan pada prinsip akumulatif, saling memperkuat (*reinforced*) dan memperkaya (*enriched*) antar-mata pelajaran dan jenjang pendidikan (organisasi horizontal dan vertikal). Semua kompetensi dasar dan proses pembelajaran dikembangkan untuk mencapai KI.

Kompetensi Inti terdiri dari 4 (empat) aspek, yaitu: KI-1 (sikap spiritual), KI-2 (sikap sosial), KI-3 pengetahuan, dan KI-4 (keterampilan). KD Sikap Spiritual dan KD Sikap Sosial pada Mata

Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam tidak dirumuskan, tetapi hasil pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) dari pengetahuan dan keterampilan, sehingga perlu direncanakan pengembangannya. KI-3 pengetahuan dan KI-4 keterampilan dirinci lebih lanjut dalam KD mata pelajaran. Pengembangan KD tidak dibatasi oleh rumusan Kompetensi Inti (KI), tetapi disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran, kompetensi, lingkup materi, psikopedagogi. Namun demikian, perumusan KD harus mengacu ke Kompetensi Inti. Kompetensi Inti di SMA/MA Kelas X, XI, dan XII disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Peta Kompetensi Inti SMA/MA

Kelas X
KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah, dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut

KOMPETENSI DASAR, MATERI PEMBELAJARAN, DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. Kelas X

Alokasi waktu: 3 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut. Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya</p>	<p>Gerak melingkar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) • Frekuensi dan Periode • Kecepatan sudut • Kecepatan linier • Gaya sentripetal 	<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan besaran frekuensi, periode, sudut tempuh, kecepatan linier, kecepatan sudut, percepatan, dan gaya sentripetal pada gerak melingkar melalui tayangan film, animasi, atau sketsa • Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyelidiki gerak yang menggunakan hubungan roda-roda • Menganalisis besaran yang berhubungan antara gerak linier dan gerak melingkar pada gerak menggelinding dengan laju tetap • Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk sketsa/gambar dan laporan sederhana serta mempresentasikannya

Lampiran 12 RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X IPA/ 1
Materi Pembelajaran: Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
Pertemuan Pertama

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam semesta serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan pertama

- 3.6.1 Menganalisis pengertian gerak melingkar.
- 3.6.2 Mendefinisikan besaran-besaran fisis dalam gerak melingkar.

- 3.6.3 Mengidentifikasi besaran fisika, besaran frekuensi, periode, dan sudut tempuh pada gerak melingkar.
- 3.6.4 Mengkonversi satuan besar perpindahan sudut.
- 3.6.5 Menghitung besar perpindahan sudut atau jarak partikel dari sumbu putar.
- 4.6.1 Melakukan demonstrasi mengenai gerak melingkar

D. Materi Pembelajaran

Gerak Melingkar

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> Mengucapkan salam Doa pembuka Guru menanyakan kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik "pernahkah kalian naik komidi putar? Apa yang kalian pikirkan pada saat naik wahana permainan tersebut? Pernahkah kalian berkendara dan melewati tikungan? Apa yang kalian rasakan pada saat kendaraan bergerak menikung? Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini. Guru menjelaskan prosedur pembelajaran yang akan dilaksanakan. 	10 menit
Inti Mengamati <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamati video tentang gerak suatu mobil yang melintasi jalan berupa tikungan untuk menemukan besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar. Menanya <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik diberikan kesempatan bertanya mengenai masalah yang berkaitan dengan besaran dalam gerak melingkar. 	32 menit
Mengeksplorasi <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mencari materi besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar dari sumber referensi yang digunakan yaitu Modul Fisika <i>Online</i> Mengasosiasi <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mempelajari materi tentang besaran gerak melingkar untuk melakukan demonstrasi. Peserta didik bersama Guru melakukan demonstrasi untuk menjelaskan konsep kecepatan dalam gerak melingkar dan menentukan sudut tempuh, waktu tempuh, dan kecepatan sudut Peserta didik melakukan diskusi per kelompok berdasarkan pertanyaan yang ada di modul 	

4. Guru mendampingi peserta didik dalam diskusi kelompok.	
Mengkomunikasikan 1. Perwakilan dari kelompok menyampaikan hasil diskusinya didepan kelas. 2. Peserta didik memberikan tanggapan pada kelompok yang sedang presentasi 3. Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pada pertemuan ini.	
Penutup 1. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya 2. Berdoa. 3. Guru mengucapkan salam.	

3 menit

*Dilaksanakan sesi diskusi diluar kelas dengan menggunakan kolom chat.

F. Penilaian

Penugasan

G. Media, Alat, Sumber Belajar

1. Laptop, komputer
2. Video gerak mobil melintasi jalan menikung
3. Tutup toples, kawat, spidol, busur derajat, benang, meteran

H. Sumber Pembelajaran

Modul Fisika *Online* Materi Gerak Melingkar.

I. Metode Pembelajaran

- a. Model Pembelajaran: *Cooperatif Learning*
- b. Metode: demonstrasi, Diskusi, Tanya Jawab



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X IPA/ 1
Materi Pembelajaran: Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan kedua

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam semesta serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.3 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.4 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.7 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

D. Pertemuan kedua

- 3.6.6 Mengidentifikasi besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan dan percepatan konstan.
- 3.6.7 Menganalisis hubungan besaran-besaran fisis dalam gerak melingkar.

- 3.6.8 Mendeskripsikan pengertian percepatan sentripetal pada gerak melingkar.
- 3.6.9 Menerapkan konsep percepatan sentripetal.
- 3.6.10 Menghitung besar percepatan sentripetal pada gerak melingkar.

E. Materi Pembelajaran

Gerak Melingkar

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan kedua

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan 7. Mengucapkan salam 8. Doa pembuka 9. Guru menanyakan kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas 10. Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini. 11. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik “masih ingatkah, apa yang kalian pelajari pada pertemuan sebelumnya? Besaran apa saja yang terkait dengan gerak melingkar?	10 menit
Inti Mengamati 2. Peserta didik mengamati video tentang gerak planet-planet mengitari matahari Menanya 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk berpendapat dan bertanya mengenai video yang ditampilkan	77 menit
Mengeksplorasi 2. Peserta didik mencari materi besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar dari sumber referensi yang digunakan yaitu Modul Fisika <i>Online</i> Mengasosiasi 5. Guru mengulas kembali materi yang berkaitan dengan besaran fisika pada gerak melingkar. 6. Guru memberikan contoh soal 7. Peserta didik diminta untuk mengerjakan latihan 1 8. Guru menjelaskan materi percepatan sentripetal 9. Guru memberikan contoh soal 10. Siswa diminta untuk mengerjakan latihan 2	
Mengkomunikasikan 4. Perwakilan dari siswa menyampaikan hasil jawabannya didepan kelas. 5. Peserta didik memberikan tanggapan pada hasil kerja siswa 6. Guru menanggapi hasil pekerjaan siswa 7. Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pada pertemuan ini.	

Penutup 4. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya adalah hubungan roda-roda. 5. Peserta didik diminta untuk memberikan tanggapannya pada kolom latihan (exercise) 6. Berdoa. 7. Guru mengucapkan salam.	3 menit
Jumlah	90 menit

G. Penilaian

Penugasan

H. Media, Alat, Sumber Belajar

4. Laptop, komputer
5. Video gerak mobil melintasi jalan menikung
6. Video gerak planet mengitari matahari

I. Sumber Pembelajaran

Modul Fisika *Online* Materi Gerak Melingkar.

J. Metode Pembelajaran

- c. Model Pembelajaran: *Cooperatif Learning*
- d. Metode: Diskusi, Tanya Jawab, Presentasi



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X IPA/ 1
Materi Pembelajaran: Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
Pertemuan Ketiga

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam semesta serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.3 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.5 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.6 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.8 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan ketiga

- 3.6.11 Menerapkan prinsip roda-roda yang saling berhubungan.
- 3.6.12 Mengidentifikasi macam-macam hubungan roda-roda.
- 3.6.13 Menghitung kecepatan sudut pada hubungan roda-roda.

3.6.14 Menghitung kecepatan linear pada hubungan roda-roda.

D. Materi Pembelajaran

Gerak Melingkar

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam 2. Doa pembuka 3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik 4. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik “pernahkah kalian mengamati cara kerja rantai sepeda? pernahkah kalian mengamati roda sepeda yang berputar? Apakah roda depan dan belakang berputar sama?” 5. Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran ini. 6. Guru menjelaskan prosedur pembelajaran yang akan dilaksanakan. 	10 menit
Inti Mengamati <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati video yang menjelaskan bagaimana hubungan roda-roda pada rantai sepeda dan gir. Menanya <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan kesempatan bertanya mengenai masalah yang berkaitan dengan hubungan roda-roda. 2. Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik 	32 menit
Mengeksplorasi <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari materi hubungan roda-roda dari sumber referensi yang digunakan (Modul Fisika <i>Online</i>, laptop) Mengasosiasi <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menganalisis materi hubungan roda-roda. 2. Peserta didik melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan 3. Guru memberikan contoh soal yang berkaitan dengan hubungan roda-roda 4. Siswa mengerjakan soal 	
Mengkomunikasikan <ol style="list-style-type: none"> 1. Perwakilan dari peserta didik menyampaikan jawaban di depan kelas. 2. Peserta didik memberikan tanggapan terhadap jawaban temannya 3. Guru menguatkan hasil pekerjaan peserta didik 	

4. Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pada pertemuan ini.	
Penutup 1. Guru menyampaikan bahwa pertemuan selanjutnya adalah ulangan harian untuk bab gerak melingkar. 2. Berdoa 3. Guru mengucapkan salam	3 menit
Jumlah	45 menit

F. Penilaian

Penugasan

G. Media, Alat, Sumber Belajar

7. Laptop, komputer
8. Video tentang rantai sepeda yang menghubungkan antara gir depan dan gir belakang.

H. Sumber Pembelajaran

Modul Fisika *Online* Materi Gerak Melingkar.

I. Metode Pembelajaran

- e. Model Pembelajaran: *Cooperatif Learning*
- f. Metode: Diskusi, Tanya Jawab



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X IPA/ 1
Materi Pembelajaran : Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan Keempat

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam semesta serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolaji, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.4 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.7 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.8 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.9 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran fisika materi Gerak Melingkar peserta didik diharapkan dapat mengerjakan soal ulangan dengan benar

D. Materi Pembelajaran

Gerak Melingkar

E. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan <ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Doa3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik4. Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik untuk memulai ulangan tentang gerak melingkar beraturan5. Guru menekankan kepada peserta didik untuk mengerjakan soal ulangan secara mandiri, jujur, dan bertanggungjawab	7 menit
Inti <ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan ujian untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap keseluruhan materi gerak melingkar beraturan yang telah diajarkan berupa 20 butir soal pilihan ganda2. Guru dan peserta didik menyiapkan modul fisika <i>online</i>3. Peserta didik login dalam modul fisika <i>online</i> dan masuk pada halaman tes utama4. Peserta didik mulai mengerjakan soal ulangan5. Peserta didik mengerjakan soal ulangan secara online sesuai batas waktu yang telah ditetapkan6. Peserta didik yang sudah selesai, kemudian memfinalisasi tes.7. Hasil ulangan akan keluar setelah peserta didik selesai	80 menit
Penutup <ol style="list-style-type: none">1. Guru membacakan perolehan nilai hasil ulangan tertinggi2. Guru memberitahukan rencana pembelajaran berikutnya3. Berdoa4. Guru mengucapkan salam	3 menit
Jumlah	90 menit

F. Penilaian

Tes Ulangan

G. Media, Alat, Sumber Belajar

9. Laptop, komputer
10. Soal Ulangan

H. Sumber Pembelajaran

Modul Fisika *Online* Materi Gerak Melingkar

I. Metode Pembelajaran

Metode: Tes Ulangan



Semarang, 10 Januari 2018

Peneliti,

Lina Ita Imania

Lampiran 13 RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X IPA/ 1
Materi Pembelajaran: Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
Pertemuan : Pertama

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam semesta serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.5 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.9 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.10 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.10 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan Pertama

- 3.10.1 Menganalisis pengertian gerak melingkar.

- 3.10.2 Mendefinisikan besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar.
- 3.10.3 Mengidentifikasi besaran fisika, besaran frekuensi, periode, dan sudut tempuh pada gerak melingkar.
- 3.10.4 Mengkonversi satuan besar perpindahan sudut.
- 3.10.5 Menghitung besar perpindahan sudut atau jarak partikel dari sumbu putar.

D. Materi Pembelajaran

Gerak Melingkar

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

a. Pendahuluan

1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama
2. Guru mengabsen dan mengkondisikan kelas
3. Guru menyampaikan indikator pembelajaran
4. Motivasi dan apersepsi
 - Gerak apa saja yang kalian ketahui?
 - Sebelumnya kalian sudah mempelajari gerak lurus baik GLB maupun GLBB, apakah ada yang masih ingat? Apa yang anda ketahui mengenai GLB? Besaran-besaran apa saja yang terdapat pada GLB?
5. Siswa mengamati video yang ditampilkan guru (video contoh gerak melingkar)
6. Berdasarkan video tersebut diharapkan siswa termotivasi untuk berpendapat dan bertanya
7. Guru menampung semua pendapat dan pertanyaan siswa sebagai bahan penyelidikan untuk tahap berikutnya.
8. Guru bertanya apa yang dimaksud gerak melingkar?

b. Kegiatan inti

1. Peserta didik menanggapi pertanyaan guru
2. Guru memberikan informasi mengenai gerak melingkar (*siswa memperhatikan penjelasan guru*)
3. Guru menjelaskan materi gerak melingkar termasuk besaran-besaran yang terdapat pada gerak melingkar
4. Guru memberikan contoh soal yang berkaitan dengan besaran pada gerak melingkar
5. Guru meminta siswa untuk mengerjakan contoh soal yang diberikan, siswa boleh bertanya dengan teman kelompoknya
6. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan contoh soal
7. Guru meminta salah satu siswa untuk menuliskan jawabannya di depan papan tulis
8. Guru memberi penguatan terhadap pekerjaan peserta didik

c. Penutup

1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran secara keseluruhan

2. Menginformasikan kepada siswa tentang rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya yaitu tentang gerak melingkar beraturan dan percepatan sentripetal
3. guru menyampaikan salam penutup

F. Penilaian

Penugasan

G. Media, Alat, Sumber Belajar

11. Laptop, komputer
12. Video contoh gerak melingkar

H. Sumber Pembelajaran

Buku Pegangan Siswa (Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu Alam kelas X. penerbit Intan Pariwara)
Buku referensi yang relevan

I. Metode Pembelajaran

- g. Model Pembelajaran: *Cooperatif Learning*
- h. Metode: Tanya jawab, Ceramah



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X IPA/ 1
Materi Pembelajaran: Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan : Kedua

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam semesta serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.6 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.11 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.12 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.11 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan kedua

- 3.11.1 Mengidentifikasi besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan dan percepatan konstan.
- 3.11.2 Menganalisis hubungan besaran-besaran fisis dalam gerak melingkar.

- 3.11.3 Mendeskripsikan pengertian percepatan sentripetal pada gerak melingkar.
- 3.11.4 Menerapkan konsep percepatan sentripetal.
- 3.11.5 Menghitung besar percepatan sentripetal pada gerak melingkar.

D. Materi Pembelajaran

Gerak Melingkar

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan kedua

d. Pendahuluan

- 9. Guru memberikan salam dan berdoa bersama
- 10. Guru mengabsen dan mengkondisikan kelas
- 11. Guru menyampaikan indikator pembelajaran
- 12. Motivasi dan apersepsi
 - Gerak apa saja yang kalian ketahui?
 - Sebelumnya kalian sudah mempelajari gerak lurus baik GLB maupun GLBB, apakah ada yang masih ingat? Apa yang anda ketahui mengenai GLB? Besaran-besaran apa saja yang terdapat pada GLB?
- 13. Guru mengilustrasikan sebuah bola yang diikatkan pada tali kemudian diputar
- 14. Berdasarkan ilustrasi tersebut diharapkan peserta didik termotivasi untuk berpendapat dan bertanya.
- 15. Guru menampung semua pendapat dan pertanyaan peserta didik sebagai bahan penyelidikan untuk tahap berikutnya.

e. Kegiatan inti

- 9. Guru menjelaskan materi Gerak Melingkar Beraturan (*peserta didik memperhatikan penjelasan guru*)
- 10. Guru memberikan contoh soal yang berkaitan dengan gerak melingkar
- 11. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan contoh soal yang diberikan, peserta didik boleh bertanya dengan teman kelompoknya
- 12. Guru membimbing peserta didik dalam menyelesaikan contoh soal
- 13. Guru meminta peserta didik untuk menuliskan jawabannya di depan papan tulis
- 14. Guru menguatkan jawaban peserta didik
- 15. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami
- 16. Sebelum guru memberikan tanggapannya, guru memberi kesempatan kepada peserta didik lain untuk memberi tanggapan dari pertanyaan peserta didik.
- 17. Guru menjelaskan materi yang belum jelas

f. Penutup

4. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran secara keseluruhan
5. Menginformasikan kepada peserta didik tentang rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya yaitu tentang hubungan roda roda
6. guru menyampaikan salam penutup

F. Penilaian

Penugasan

G. Media, Alat, Sumber Belajar

Laptop, papan tulis, spidol

H. Sumber Pembelajaran

Buku Pegangan Peserta didik (Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu Alam kelas X. penerbit Intan Pariwara)

Buku referensi yang relevan

I. Metode Pembelajaran

- i. Model Pembelajaran: *Cooperatif Learning*
- j. Metode: Diskusi, Ceramah



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X IPA/ 1
Materi Pembelajaran: Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
Pertemuan : Ketiga

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam semesta serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.7 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.13 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.14 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.12 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan ketiga

- 3.6.11 Menerapkan prinsip roda-roda (aplikasi gerak melingkar)
- 3.6.12 Mengidentifikasi macam-macam hubungan roda-roda.
- 3.6.13 Menghitung kecepatan sudut pada hubungan roda-roda.

3.6.14 Menghitung kecepatan linear pada hubungan roda-roda.

D. Materi Pembelajaran

Gerak Melingkar

E. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ketiga

a. Pendahuluan

1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama
2. Guru mengabsen dan mengkondisikan kelas
3. Guru menyampaikan indikator pembelajaran
4. Motivasi dan apersepsi
 - a) Guru menampilkan gambar-gambar penerapan gerak melingkar pada hubungan roda-roda
 - b) Guru memberikan pertanyaan: “pada sepeda ada gir gigi besar didepan dan gir gigi kecil dibelakang. Seandainya roda giginya dibalik, yang besar dibelakang dan yang kecil didepan. Kira-kira apa yang terjadi? mengapa bisa terjadi seperti itu?
5. Guru menyampaikan indikator pembelajaran

b. Kegiatan Inti

1. Guru memperlihatkan video gerakan gir sepeda
2. Peserta didik mengamati video yang ditampilkan guru (video gerakan roda belakang sepeda kayuh dan gir belakang, gerakan gir belakang dan gir depan)
3. Guru membimbing peserta didik menemukan hal-hal yang terdapat pada video gerakan roda-roda sepeda
4. Guru membimbing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan tentang video yang ditampilkan
5. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil, masing-masing terdiri dari 4-6 orang
6. Guru membimbing peserta didik berdiskusi untuk menentukan besaran fisika pada hubungan roda-roda melalui panduan yang ada di buku
7. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok
8. Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk mendiskusikan masalah besaran fisika pada hubungan roda-roda
9. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi kelompok
10. Kelompok lain diberi kesempatan untuk bertanya dan mengomentari
11. guru menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman dan mengklarifikasi
12. Peserta didik menarik kesimpulan dari hasil verifikasi

c. Penutup

1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran secara keseluruhan
2. Guru menginformasi kepada siswa tentang rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya yaitu ulangan
3. salam penutup

F. Penilaian

Penugasan

G. Media, Alat, Sumber Belajar,

13. Laptop, komputer
14. Video tentang rantai sepeda yang menghubungkan antara gir depan dan gir belakang.

H. Sumber Pembelajaran

Buku Pegangan Siswa (Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu Alam kelas X.
Penerbit Intan Pariwara)
Buku referensi yang relevan

I. Metode Pembelajaran

- k. Model Pembelajaran: *Cooperatif Learning*
- l. Metode: Diskusi, Ceramah



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X IPA/ 1
Materi Pembelajaran: Gerak Melingkar
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan : Keempat

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam semesta serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.8 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.15 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.16 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.13 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran fisika materi Gerak Melingkar peserta didik diharapkan dapat mengerjakan soal ulangan dengan benar

D. Materi Pembelajaran

Gerak Melingkar

E. Kegiatan Pembelajaran

Pendahuluan

16. Guru memberikan salam dan berdoa bersama
17. Guru mengabsen dan mengkondisikan kelas
18. Guru menyiapkan Peserta didik untuk memulai ulangan

Kegiatan inti

1. Guru memberikan soal ulangan dan lembar jawab kepada peserta didik
2. Guru meminta peserta didik untuk mengecek soal dan lembar jawab
3. Peserta didik mulai mengerjakan soal ulangan
4. Guru menekankan kepada peserta didik untuk mengerjakan soal ulangan secara mandiri, jujur dan bertanggung jawab
5. Peserta didik mengerjakan soal ulangan sesuai dengan petunjuk yang sudah ditetapkan
6. Peserta didik yang sudah selesai mengerjakan soal ulangan dapat mengumpulkannya kepada guru

Penutup

7. Guru menginformasikan kepada peserta didik tentang rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya
8. berdoa
9. guru menyampaikan salam penutup

F. Penilaian

Tes Ulangan

G. Media, Alat, Sumber Belajar,

Soal Ulangan

H. Sumber Pembelajaran

Soal ulangan

I. Metode Pembelajaran

Metode: Tes Ulangan



Lampiran 14 Soal *Posttest*

SOAL POSTTEST

Nama Sekolah	: SMA Negeri 8 Semarang	Materi Pokok	: Gerak Melingkar
Mata Pelajaran	: Fisika	Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran
Kelas/ Semester	: X/ semester 1	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda

Petunjuk

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama, kelas dan nomer absen pada kolom yang disediakan
3. Periksa dan teliti kembali pekerjaan anda sebelum di kumpulkan

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang pada pilihan jawaban A, B, C, D, atau E!

1. Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, memiliki:
 - 1) Kecepatan sudutnya konstan
 - 2) Percepatannya konstan
 - 3) Kelajuannya konstanPernyataan yang benar mengenai gerak melingkar beraturan adalah . . .
 - A. 1, 2, dan 3
 - B. 1, dan 2
 - C. 1 dan 3
 - D. 2 dan 3
 - E. 3 saja
2. Satuan frekuensi adalah . . .
 - A. Frekuensi putaran
 - B. Hertz (Hz)
 - C. Kecepatan linear (m/s)
 - D. Periode putaran (s)
 - E. Sekon (s)
3. Yang termasuk besaran vektor adalah . . .
 - A. Jarak dan percepatan
 - B. Kelajuan dan kecepatan
 - C. Kelajuan dan perpindahan
 - D. Perpindahan dan jarak
 - E. Perpindahan dan kecepatan
4. Jika waktu yang diperlukan benda untuk melakukan satu kali putaran adalah $\frac{1}{50}$ detik, hitunglah frekuensi putaran benda?
 - A. 0,02 Hz
 - B. 20 Hz
 - C. 50 Hz
 - D. 100 Hz
 - E. 250 Hz

5. Sebuah partikel bergerak melingkar dengan kecepatan sudut ω , frekuensinya adalah ... Hz
 - A. ω/π
 - B. $\omega/2\pi$
 - C. $1/2 \omega$
 - D. ω
 - E. 2ω
6. Sebuah benda bergerak melingkar dalam waktu 1 menit dengan kecepatan sudut konstan $0,5 \pi \text{ rad/s}$, maka benda tersebut telah berputar sebanyak ...
 - A. 15 kali
 - B. 30 kali
 - C. 45 kali
 - D. 60 kali
 - E. 75 kali
7. Sebuah mesin berputar 120 putaran permenit. Berapa periode mesin tersebut ?
 - A. 0,5 s
 - B. 2 s
 - C. 40 s
 - D. 60 s
 - E. 120 s
8. Sebuah mobil-mobilan tamiya berputar mengikuti lintasan melingkar dengan kelajuan linear tetap 3 m/s dan periode 2 s. Jika jari-jari lingkaran adalah 1 m, maka:
 - 1) Percepatan sentripetal Tamiya adalah 9 m/s^2
 - 2) Perubahan kecepatan tangensial Tamiya selama bergerak 1 s adalah 0
 - 3) Percepatan rata-rata tamiya adalah 2 m/s^2
 - 4) Kecepatan sudut Tamiya adalah 9 rad/s
 Manakah pernyataan yang benar ...
 - A. 1, 2, dan 3
 - B. 1 dan 2
 - C. 2 dan 3
 - D. 2 dan 4
 - E. 3 dan 4
9. Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, kecepatan linearnya bergantung pada ...
 - A. Massa dan frekuensi
 - B. Massa dan jari-jari lingkaran
 - C. Massa dan kecepatan sudut
 - D. Massa dan periode
 - E. Periode dan jari-jari lingkaran
10. Sebuah roda yang berjari-jari 25 cm berputar dengan frekuensi 4 Hz. Kelajuan linear pada tepi roda tersebut adalah ...
 - A. $\pi \text{ m/s}$
 - B. $2\pi \text{ m/s}$

- C. 3π m/s
 - D. 4π m/s
 - E. 5π m/s
11. Upik dan Yana berdiri pada suatu papan horizontal berputar, masing-masing berjarak 80 cm dan 125 cm dari pusat putaran, jika kelajuan linear Yana adalah 5,0 m/s. kelajuan linear upik adalah ...
 - A. 3,0 m/s
 - B. 3,2 m/s
 - C. 4,0 m/s
 - D. 4,6 m/s
 - E. 5,0 m/s
 12. Sebuah roda berbentuk cakram homogen berputar $3600/\pi$ rpm. Hitunglah kelajuan linear sebuah titik yang berada 20 cm dari sumbu putarnya.
 - A. 24 m/s
 - B. 32 m/s
 - C. 48 m/s
 - D. 64 m/s
 - E. 68 m/s
 13. Sebuah roda berdiameter 64 cm sedang bergerak berputar menempuh sudut 3π rad dalam waktu 0,24 sekon, maka kelajuan linear mobil tersebut adalah ...
 - A. π m/s
 - B. 4π m/s
 - C. 12π m/s
 - D. 24π m/s
 - E. 32π m/s
 14. Baling-baling sebuah kipas angin berjari-jari $20/\pi$ cm mampu berputar 4 kali dalam 1 sekon. Kecepatan linear ujung baling-baling adalah ...
 - A. 0,8 m/s
 - B. 1,0 m/s
 - C. 1,3 m/s
 - D. 1,6 m/s
 - E. 3,2 m/s
 15. Sudut pusat yang dibentuk oleh $\frac{3}{4}$ putaran adalah ...
 - A. 30°
 - B. 90°
 - C. 120°
 - D. 245°
 - E. 270°
 16. Sebuah roda yang berjari-jari 20 cm berputar sehingga jarak yang ditempuh oleh suatu titik yang terletak ditepi roda adalah 1 m. besar perpindahan sudut θ roda tersebut adalah ...
 - A. 0,5 rad
 - B. 1 rad
 - C. 5 rad

- D. 10 rad
 - E. 12 rad
17. Sebuah benda melakukan gerak rotasi dengan frekuensi 4 Hz, maka besar kecepatan sudutnya dalam satuan rpm adalah ...
- A. 100
 - B. 120
 - C. 200
 - D. 220
 - E. 240
18. Sebuah kipas angin elektrik berjari-jari 10 cm berputar dengan frekuensi 16 Hz. Hitunglah kecepatan sudut kipas tersebut !
- A. 8π rad/s
 - B. 16π rad/s
 - C. 32π rad/s
 - D. 80π rad/s
 - E. 160π rad/s
19. Sebuah mobil bergerak sejauh 10 m setiap 1 sekon. Jika diameter roda mobil adalah 50 cm, maka kecepatan sudut roda tersebut adalah ...
- A. 15 rad/s
 - B. 25 rad/s
 - C. 30 rad/s
 - D. 40 rad/s
 - E. 45 rad/s
20. Sebuah benda bergerak melingkar dengan radius 1 m dari porosnya. Jika kelajuan linear benda adalah 5 m/s, Berapakah percepatan sentripetal benda ...
- A. 5 m/s^2
 - B. 15 m/s^2
 - C. 25 m/s^2
 - D. 35 m/s^2
 - E. 50 m/s^2
21. Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v melalui lintasan yang berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan percepatan sentripetal (a_s). Agar percepatan sentripetal menjadi dua kali semula, maka ...
- A. v dijadikan 4 kali dan R dijadikan 2 kali semula
 - B. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 4 kali semula
 - C. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 2 kali semula
 - D. v tetap dan R dijadikan 2 kali semula
 - E. v dijadikan 2 kali dan R tetap
22. Sepeda mempunyai roda belakang dengan jari-jari 35 cm. gigi roda belakang dan putaran kaki, masing-masing jari-jarinya adalah 4 cm dan 10 cm. gigi roda belakang dan roda putaran depan tersebut dihubungkan oleh rantai. Jika kecepatan sepeda 18 km/ jam, maka :
- 1) Kecepatan sudut roda belakang adalah $500/35$ rad/s
 - 2) Kelajuan linear gigi roda belakang adalah 200 cm/s

- 3) Kecepatan sudut gigi roda depan tempat putaran kaki adalah $200/35 \text{ rad/s}$
Manakah pernyataan yang benar ...
- 1 saja
 - 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 2 dan 3
 - 2 saja
23. Tiga buah roda dihubungkan seperti pada gambar



- Jari-jari masing-masing roda tersebut adalah ...
- $R_1 = 20 \text{ cm}$
 $R_2 = 10 \text{ cm}$
 $R_3 = 5 \text{ cm}$
- Jika kecepatan sudut roda pertama adalah 100 rad/s , maka kecepatan sudut roda ketiga adalah ...
- 100 rad/s
 - 200 rad/s
 - 300 rad/s
 - 400 rad/s
 - 500 rad/s
24. Dua buah roda yang dihubungkan dengan rantai saling berputar bersama. Jika jari-jari roda pertama adalah 20 cm , jari-jari roda kedua adalah 10 cm dan kecepatan sudut roda pertama adalah 50 rad/s , maka kecepatan sudut roda kedua adalah ...
- 10 rad/s
 - 20 rad/s
 - 50 rad/s
 - 80 rad/s
 - 100 rad/s
25. Dua buah roda berputar dihubungkan seporos, jika kelajuan roda pertama adalah 20 m/s jari-jari roda pertama 20 cm dan roda kedua 10 cm , maka kelajuan roda kedua adalah ...
- 10 m/s
 - 20 m/s
 - 25 m/s
 - 30 m/s
 - 35 m/s

Lampiran 15 Sampel Lembar Jawab Posttest Kelas Kontrol

LEMBAR JAWAB SOAL POSTTEST

Nama : Alfariiski Yoga Pratama
 No Absen : 2.
 Kelas : X MIPA 2.

1	X	B	C	D	E
✓ 2	A	X	C	D	E
✓ 3	A	B	C	D	X
✓ 4	A	B	X	D	E
✓ 5	X	X	C	D	E
✓ 6	X	B	C	D	E
✓ 7	X	B	C	D	E
8	A	B	C	D	X
9	A	B	C	D	X
✓ 10	A	X	C	D	E
✓ 11	A	X	C	D	E
✓ 12	X	B	C	D	E
✓ 13	A	X	C	D	E
✓ 14	A	B	C	X	E
✓ 15	A	B	C	D	X
✓ 16	A	B	X	D	X
✓ 17	A	B	C	D	X
✓ 18	A	B	X	D	E
✓ 19	A	B	C	X	E
✓ 20	A	B	X	D	E
21	X	B	C	D	E
22	A	X	C	D	E
✓ 23	A	B	C	X	E
✓ 24	A	B	C	D	X
✓ 25	X	B	C	D	E

20

30

Lampiran 16 Sampel Lembar Jawab Posttest Kelas Eksperimen

Modul Folio Online

Hasil

Informasi

Student Name:	Afien Ardyanah
Author Name:	Agah
Course Name:	Ilmu Biologi
Exam Name:	posttest
Negative mark:	0
Total questions:	35
Full Score:	100
User Score:	92
Passing Score:	70
Passing Status:	Lulus
Date:	2018-01-25

Detail Information

SlNo.	Question	Points	User's Response(s)	Correct Answer	Result
-------	----------	--------	--------------------	----------------	--------

Modul Folio Online

Hasil

Informasi

SlNo.	Question	Points	User's Response(s)	Correct Answer	Result
1	Sebuah benda bergerak melingkar dengan radius 2 m dari permukaan. Jika kelajuan linear benda adalah 5 m/s, berapakah percepatan sentrifugal benda ...	4	25 m/s^2	25 m/s^2	✓
2	Hyk dan Yana berdiri pada suatu papan horizontal berputar, masing masing berjarak 80 cm dan 120 cm dari pusat putaran, jika kelajuan linear Yana adalah 5,0 m/s, kelajuan linear Hyk adalah ...	4	3,2 m/s	3,2 m/s	✓
3	Sebuah mobil mobilan ternyata bergerak mengikuti lintasan melingkar dengan kelajuan linear tetap 3 m/s dan periode 2 s, jika panjang lintasan adalah 2 m, maka: 1. Percepatan sentrifugal ternyata adalah 9 m/s^2 2. Perubahan kecepatan tangensial ternyata selama bergerak 1 s adalah 0 3. Percepatan rata-rata ternyata adalah 2 m/s^2 4. Kecepatan sudut ternyata adalah 0 rad/s	4	1, 2, dan 3	1, 2, dan 3	✓

Menjawab pertanyaan yang benar ...

Modul Fisika Dasar

Modul Fisika Dasar

Yang termasuk besaran skalar adalah ...

Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, memiliki:

1. Kecepatan sudutnya konstan
2. Percepatannya konstan
3. Kelajuannya konstan

Pernyataan yang benar mengenai gerak melingkar beraturan adalah ...

Sebuah benda melakukan gerak rotasi dengan frekuensi 4 Hz, maka besar kecepatan sudutnya dalam radian per detik adalah ...

Jika motor yang diputar benda untuk melakukan satu kali putaran adalah 1/50 detik, berapakah frekuensi putaran benda?

Sudut pusat yang dibentuk oleh $\frac{1}{4}$ putaran adalah ...

	Perbandingan dan Kecepatan	Perbandingan dan Kecepatan	
4			✓
5	1 dan 3	1 dan 3	✓
6	240	240	✓
7	50 Hz	50 Hz	✓
8	90°	270°	✗

Type here to search

Modul Fisika Dasar

Modul Fisika Dasar

Sebuah roda berdiameter 04 cm sedang bergerak berputar memutar suatu titik di dalam waktu 0,14 sekon, maka kelajuan linear mobil tersebut adalah ...

Sebuah roda yang berjarak 20 cm berputar sehingga jarak yang ditempuh oleh suatu titik yang terletak di tepi roda adalah 1 m, besar percepatan sudutnya adalah ...

Sebuah mesin berputar 120 putaran per menit, berapa periode mesin tersebut?

Baling-baling sebuah kipas angin berjarak 20 cm, berputar 4 kali dalam 1 sekon, kecepatan linear ujung baling-baling adalah ...

Sebuah benda bergerak melingkar dalam waktu 7 menit dengan kecepatan sudut konstan 0,2 rad/s, maka benda tersebut telah berputar sebanyak ...

Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, kecepatan liniernya bergantung pada ...

Sebuah sepeda roda belakang dengan jari-jari 25 cm, gigi roda belakang dan rantai gigi, masing-masing jari-jarinya adalah 4 cm dan 10 cm, gigi roda belakang dan roda putarannya berputar dihubungkan oleh rantai, jika kecepatan sepeda 18 km/jam, maka:

	400 m/s	400 m/s	
9			✓
10	5 rad	5 rad	✓
11	0,5 s	0,5 s	✓
12	1,6 m/s	1,6 m/s	✓
13	15 kali	15 kali	✓
14	Masa dan jari-jari lingkaran	Masa dan kecepatan sudut	✗

Type here to search

Modul Fisika Dasar

15. 1. Kecepatan sudut roda belakang adalah 500/25 rad/s
2. Kelajuan linear gigi roda belakang adalah 200 cm/s
3. Kecepatan sudut gigi roda depan tempat putaran kaki adalah 200/35 rad/s

Masukkan pernyataan yang benar ...

16. Dua buah roda yang dihubungkan dengan rantai saling berputar bersama. Jika jari-jari roda pertama adalah 20 cm, jari-jari roda kedua adalah 10 cm dan kecepatan sudut roda pertama adalah 50 rad/s, maka kecepatan sudut roda kedua adalah ...

Sesuatu benda yang bergerak melingkar beraturan, memiliki

17. 1. Kecepatan sudutnya konstan
2. Percepatannya konstan
3. Kelajuannya konstan

Pernyataan yang benar mengenai gerak melingkar beraturan adalah ...

11:02 PM
11/01/2020

Modul Fisika Dasar

18. Dua buah roda berputar dihubungkan seperti ini. Jika kelajuan roda pertama adalah 20 m/s jari-jari roda pertama 30 cm dan roda kedua 10 cm, maka kelajuan roda kedua adalah ...

19. Satuan frekuensi adalah ...

20. Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v melalui lintasan yang berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan percepatan sentripetal (a_c). Agar percepatan sentripetal menjadi dua kali semula, maka ...

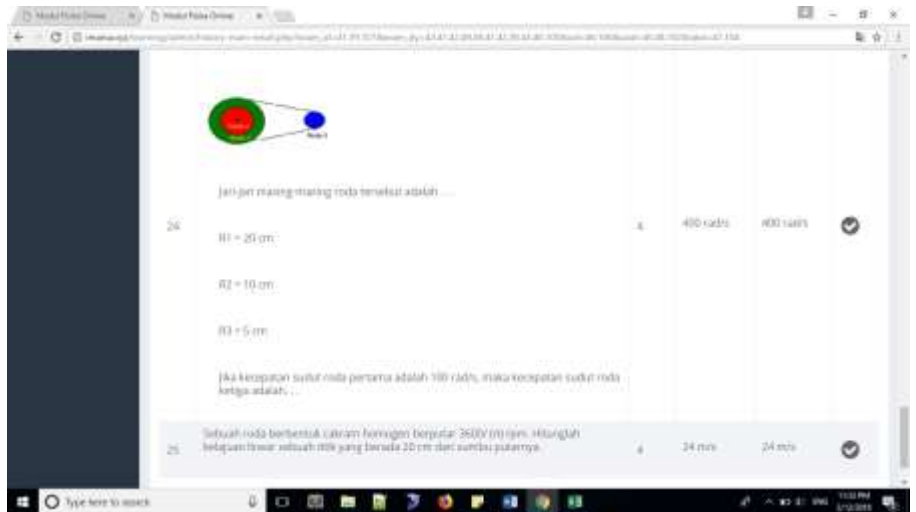
21. Sebuah roda yang berjari-jari 25 cm berputar dengan frekuensi 4 Hz. Kelajuan linear pada tepi roda tersebut adalah ...

22. Sebuah mobil bergerak sejauh 10 m setiap $\frac{1}{3}$ sekon. Jika diameter roda mobil adalah 50 cm, maka kecepatan sudut roda tersebut adalah ...

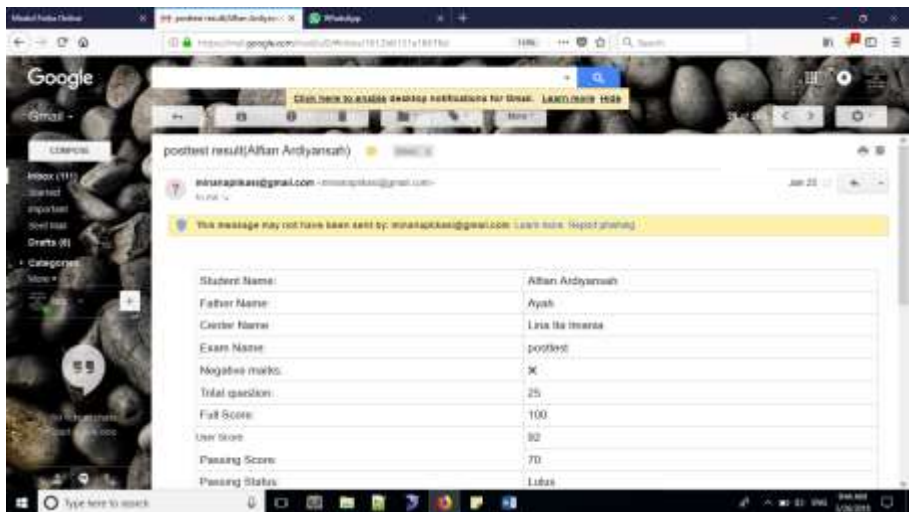
23. Sebuah perisai bergerak melingkar dengan kecepatan sudut 3 rad/s. Frekuensinya adalah ... Hz

Tiga buah roda dihubungkan seperti pada gambar

11:02 PM
11/01/2020



Contoh hasil posttest yang masuk di email guru



Lampiran 17 Hasil Nilai *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Hasil Nilai *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

KODE	NILAI (X)
E-01	92
E-02	80
E-03	72
E-04	88
E-05	80
E-06	76
E-07	76
E-08	92
E-09	80
E-10	80
E-11	76
E-12	80
E-13	68
E-14	80
E-15	84
E-16	88
E-17	76
E-18	88
E-19	80
E-20	80
E-21	64
E-22	72
E-23	88
E-24	72
E-25	76
E-26	84
E-27	76
E-28	96
E-29	72
E-30	76
E-31	76
E-32	56
E-33	80
E-34	80
E-35	68
E-36	96

KODE	NILAI (X)
K-01	80
K-02	88
K-03	64
K-04	60
K-05	68
K-06	72
K-07	64
K-08	76
K-09	68
K-10	68
K-11	76
K-12	60
K-13	68
K-14	68
K-15	64
K-16	68
K-17	88
K-18	68
K-19	72
K-20	80
K-21	80
K-22	68
K-23	64
K-24	72
K-25	54
K-26	76
K-27	68
K-28	44
K-29	68
K-30	68
K-31	84
K-32	76
K-33	72
K-34	56
K-35	72
K-36	80

Lampiran 18 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

UJI NORMALITAS KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis

H0 : data berdistribusi normal

H1 : data tidak berdistribusi normal

pengujian Hipotesis $\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

kriteria yang digunakan

HO diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

pengujian hipotesis

nilai maksimal 96

nilai minimal 56

rentang nilai (R) 40

banyaknya kelas (K) 6.1358

panjang kelas (P) 6.51912

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

KODE	NILAI (X)	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
E-01	92	13	169
E-02	84	5	25
E-03	72	-7	49
E-04	88	9	81
E-05	80	1	1
E-06	76	-3	9
E-07	76	-3	9
E-08	92	13	169
E-09	80	1	1
E-10	80	1	1
E-11	76	-3	9
E-12	80	1	1
E-13	68	-11	121
E-14	80	1	1
E-15	84	5	25
E-16	80	1	1
E-17	76	-3	9
E-18	88	9	81
E-19	80	1	1
E-20	80	1	1
E-21	64	-15	225
E-22	72	-7	49
E-23	88	9	81
E-24	72	-7	49
E-25	76	-3	9
E-26	84	5	25
E-27	76	-3	9
E-28	96	17	289
E-29	72	-7	49
E-30	76	-3	9
E-31	76	-3	9
E-32	56	-23	529
E-33	80	1	1
E-34	80	1	1
E-35	68	-11	121
E-36	96	17	289
JUMLAH	2844		2508
RATA-RATA	79		

standar deviasi (S)

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S^2 = 71.66$$

$$S = 8.465$$

tabel pengujian normalitas data

kelas	f0	fh	f0-fh	(f0-fh)2	(f0-fh)2/ fh
56-62	1	1	0	0	0
63-69	3	5	-2	4	0.8
70-76	12	12	0	0	0
77-83	10	12	-2	4	0.33333333
84-90	6	5	1	1	0.2
91-97	4	1	3	9	9
jumlah	36	36	0	18	10.3333333
kriteria					NORMAL

Dalam perhitungan ditemukan $\chi^2_{hitung} 10.3333333$

Selanjutnya harga ini dibandingkan dengan χ^2_{tabel} dengan dk 6-1 = 5 dengan taraf signifikan 5% yang ditetapkan

$\chi^2_{tabel} = 11.070$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

maka distribusi data nilai statistik 36 siswa dinyatakan berdistribusi normal.

Lampiran 19 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

UJI NORMALITAS KELAS KONTROL

Hipotesis

H0 : data berdistribusi normal

H1 : data tidak berdistribusi normal

pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

kriteria yang digunakan

H0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

pengujian hipotesis

nilai maksimal 88

nilai minimal 44

rentang nilai (R) 44

banyaknya kelas (K) 6.135798

panjang kelas (P) 7.171031

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

Kode	nilai (X)	X - \bar{x}	(X - \bar{x}) ²
K-01	80	10	100
K-02	88	18	324
K-03	64	-6	36
K-04	60	-10	100
K-05	68	-2	4
K-06	72	2	4
K-07	64	-6	36
K-08	76	6	36
K-09	68	-2	4
K-10	68	-2	4
K-11	76	6	36
K-12	60	-10	100
K-13	68	-2	4
K-14	68	-2	4
K-15	64	-6	36
K-16	68	-2	4
K-17	88	18	324
K-18	68	-2	4
K-19	72	2	4
K-20	80	10	100
K-21	80	10	100
K-22	64	-6	36
K-23	64	-6	36
K-24	72	2	4
K-25	52	-18	324
K-26	76	6	36
K-27	68	-2	4
K-28	44	-26	676
K-29	68	-2	4
K-30	68	-2	4
K-31	84	14	196
K-32	80	10	100
K-33	72	2	4
K-34	56	-14	196
K-35	72	2	4
K-36	80	10	100
jumlah	2520		3088
rata-rata	70		

Standar Deviasi (S) :

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S^2 = 88.22857$$

$$S = 9.393007$$

tabel pengujian normalitas data

kelas	f0	fh	f0-fh	(f0-fh) ²	f0-fh)/ fh
44-51	1	1	0	0	0
52-59	2	5	-3	9	1.8
60-67	7	12	-5	25	2.083333
68-75	15	12	3	9	0.75
76-83	8	5	3	9	1.8
84-91	3	1	2	4	4
jumlah	36	36	0	56	10.43333
kriteria					NORMAL

Dalam perhitungan ditemukan χ^2_{hitung} 10.43333

Selanjutnya harga ini dibandingkan dengan χ^2_{tabel} dengan dk 6-1 = 5 dengan taraf signifikan 5% yang ditetapkan

χ^2_{tabel} = 11.070. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka distribusi data nilai statistik 36 siswa dinyatakan berdistribusi normal.

Lampiran 20 Uji Homogenitas *Posttest*

UJI HOMOGENITAS DATA NILAI KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

dari data diperoleh

sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2508	2520
n	36	36
\bar{x}	79	70
standar deviasi	8.46	9.39
varians	71.65	88.22

berdasarkan rumus diatas diperoleh

$$F = \frac{88.22}{71.65} = 1.231263$$

taraf signifikan 5% dengan

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 35$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 35$$

$$F_{tabel} = 2.3$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 21 Uji Perbedaan Dua Rata-rata

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a : \mu_1 > \mu_2$

keterangan

μ_1 = rata-rata hasil belajar siswa (nilai posttest) kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata hasil belajar siswa (nilai posttest) kelas kontrol

Pengujian Hipotesis

untuk menguji Hipotesis menggunakan rumus

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Kriteria yang digunakan :

H_0 diterima dan H_a ditolak jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

H_0 ditolak dan H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

No	eksperimen	kontrol (Y)	x	y	x ²	y ²	xy
1	92	80	13	10	169	100	130
2	84	88	5	18	25	324	90
3	72	64	-7	-6	49	36	42
4	88	60	9	-10	81	100	-90
5	80	68	1	-2	1	4	-2
6	76	72	-3	2	9	4	-6
7	76	64	-3	-6	9	36	18
8	92	76	13	6	169	36	78
9	80	68	1	-2	1	4	-2
10	80	68	1	-2	1	4	-2
11	76	76	-3	6	9	36	-18
12	80	60	1	-10	1	100	-10
13	68	68	-11	-2	121	4	22
14	80	68	1	-2	1	4	-2
15	84	64	5	-6	25	36	-30
16	80	68	1	-2	1	4	-2
17	76	88	-3	18	9	324	-54
18	88	68	9	-2	81	4	-18
19	80	72	1	2	1	4	2
20	80	80	1	10	1	100	10
21	64	80	-15	10	225	100	-150
22	72	64	-7	-6	49	36	42
23	88	64	9	-6	81	36	-54
24	72	72	-7	2	49	4	-14
25	76	52	-3	-18	9	324	54
26	84	76	5	6	25	36	30
27	76	68	-3	-2	9	4	6
28	96	44	17	-26	289	676	-442
29	72	68	-7	-2	49	4	14
30	76	68	-3	-2	9	4	6
31	76	84	-3	14	9	196	-42
32	56	80	-23	10	529	100	-230
33	80	72	1	2	1	4	2
34	80	56	1	-14	1	196	-14
35	68	72	-11	2	121	4	-22
36	96	80	17	10	289	100	170
Jumlah	2844	2520			2508	3088	-488
rata-rata	79	70					
$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	9						
s_1^2	71.6571						
s_2^2	88.2286						
S1 :	8.46505						
S2 :	9.39301						

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

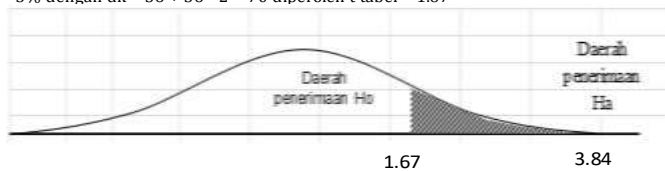
$$r = \frac{-488}{\sqrt{7744704}} = \frac{-488}{2782.9} = -0.175$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$$t = \frac{9}{\sqrt{\frac{1.9905^2}{2.450794} - 2(-0.351)(1.4108)(1.5655)}} = \frac{9}{\sqrt{4.4413 - (-0.495)(-0.549)}}$$

$$t = \frac{9}{\sqrt{4.4413 - 1.044}} = \frac{9}{\sqrt{5.4851}} = \frac{9}{2.342} = 3.8428$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 36 + 36 - 2 = 70$ diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1.67$



H_a : Hasil belajar siswa yang menggunakan modul fisika *online* pada pembelajaran fisika materi gerak melingkar mengalami peningkatan yang lebih baik.

H_0 : Hasil belajar siswa yang menggunakan modul fisika *online* pada pembelajaran fisika materi gerak melingkar tidak mengalami peningkatan yang lebih baik.

Ternyata $t_{\text{hitung}} (3.84) > t_{\text{tabel}} (1.67)$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Lampiran 22 Sampel Pengisian Angket oleh Guru

ANGKET TANGGAPAN TERHADAP MODUL FISIKA *ONLINE* MATERI GERAK MELINGKAR OLEH GURU

Judul : Penggunaan Modul Fisika *Online* Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X
 Mata Pelajaran : Fisika
 Nama : *Viga Karina*
 Instansi : *SMA N 8 Semarang*
 Tanggal :

Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan tanggapan/ penilaian terhadap Modul Fisika *Online* Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa.
2. Penilaian Bapak/Ibu terhadap setiap butir pernyataan dalam instrumen ini akan digunakan sebagai penilaian dan masukan sebagai penyempurnaan Modul Fisika *Online*.
3. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu pernyataan.
4. Sebelum melakukan penilaian terhadap Modul Fisika *Online*, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap.
5. Terimakasih telah memberikan penilaian untuk penyempurnaan Modul fisika *Online* ini.

No	Indikator	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah teks yang ada pada modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar ini mudah dibaca?	✓	
2.	Apakah gambar atau video yang ada pada modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar dapat dilihat dengan jelas?	✓	
3.	Apakah gambar atau video yang ada pada modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar mendukung materi gerak melingkar yang disediakan?	✓	
4.	Apakah modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar mudah untuk dioperasikan?		✓
5.	Apakah bentuk dan letak ikon navigasi tersusun rapi dan konsisten diseluruh isi modul fisika <i>online</i> ?		✓
6.	Apakah modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar memudahkan siswa untuk mempelajari materi gerak melingkar?	✓	
7.	Apakah isi dari modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar sudah cukup lengkap?	✓	
8.	Apakah tampilan yang ada pada modul fisika <i>online</i> menarik untuk dilihat?	✓	
9.	Apakah perpaduan warna keseluruhan yang ada pada modul fisika <i>online</i> ini bagus?	✓	

10.	Apakah penempatan objek yang ada pada modul fisika <i>online</i> sudah sesuai?	✓	
11.	Menurut anda menu dan fasilitas pada modul fisika <i>online</i> sudah memenuhi kriteria website pembelajaran?	✓	
12.	Apakah materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar?	✓	
13.	Apakah contoh yang digunakan dalam modul <i>online</i> sesuai dan familiar dengan siswa?	✓	
14.	Apakah materi dalam modul <i>online</i> disampaikan secara runtut dan sistematis?	✓	
15.	Apakah bahasa yang digunakan dalam modul <i>online</i> sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)?	✓	
16.	Apakah penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan serta memotivasi siswa untuk menggali informasi ?	✓	
17.	Apakah penyajian materi dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri ?	✓	
18.	Menurut anda perlukah modul fisika <i>online</i> digunakan dalam pembelajaran fisika?	✓	
19.	Apakah modul <i>online</i> dapat dijadikan alternatif pembelajaran jarak jauh?	✓	
20.	Apakah anda setuju apabila modul <i>online</i> diterapkan pada materi lain?	✓	

Komentar dan Saran

Modul fisika *online* materi gerak melingkar dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi gerak melingkar. Akan tetapi modul fisika *online* apabila diakses melalui handphone agak sulit untuk dioperasikan. Diharapkan modul fisika *online* dapat diperbaiki lagi agar mudah diakses melalui hp maupun komputer. Soal-soal latihan agar lebih diperbanyak lagi.

Lampiran 23 perhitungan angket guru

Analisis Respon Guru Terhadap Modul *Online* Fisika Materi Gerak Melingkar

Responden	tampilan modul										
	1	2	4	5	8	9	10	17	18	19	
	Apakah teks yang ada pada modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar ini mudah dibaca ?	Apakah gambar atau video yang ada pada modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar ini mudah dibaca ?	Apakah modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar untuk dioperasikan ?	Apakah bentuk dan letak ikon navigasi tersusun rapi dan konsisten diseluruh isi modul fisika <i>online</i> ?	Apakah tampilan yang ada pada modul fisika <i>online</i> menarik untuk dilihat ?	Apakah perpaduan warna keseluruhan yang ada pada modul fisika <i>online</i> ini bagus ?	Apakah pemetaan objek yang ada pada modul fisika <i>online</i> sudah sesuai ?	Apakah penyajian materi dapat digunakan akan siswa untuk belajar secara mandiri ?	Menurut anda perlukah modul fisika <i>online</i> digunakan alternatif pembelajaran jarak jauh?	Apakah modul <i>online</i> dapat dijadikan alternatif pembelajaran jarak jauh?	
	R1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
	R2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	R3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	
	jumlah	29									
	rata-rata skor	0.878787879									
	persentase	87.87878788									
	persentase total	92.08754209									
kriteria	sangat baik										

	komponen isi								
20	3	6	7	11	12	13	14	15	16
Apakah anda setuju apabila modul <i>online</i> diterapkan pada materi lain?	Apakah gambar atau video yang ada pada modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar mendukung materi gerak melingkar yang disediakan?	Apakah modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar memudahkan siswa untuk mempelajari materi gerak melingkar?	Apakah isi dari modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar sudah cukup lengkap?	Menurut anda menu dan fasilitas pada modul fisika <i>online</i> sudah memenuhi kriteria website pembelajaran?	Apakah materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar?	Apakah contoh yang digunakan dalam modul <i>online</i> sesuai dan familiar dengan siswa?	Apakah materi dalam modul <i>online</i> disampaikan secara runtut dan sistematis?	Apakah bahasa yang digunakan dalam modul <i>online</i> sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)?	Apakah penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan serta memotivasi siswa untuk menggali informasi?
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26								
	0.962962963								
	96.2962963								

$$NPr = \frac{TS - \#}{TS - \max} \times 100\%$$

$$NPr = \frac{55}{60} \times 100\% \\ = 91.67\%$$

Lampiran 24 Sampel Pengisian Angket oleh Siswa

ANGKET TANGGAPAN TERHADAP MODUL FISIKA *ONLINE* MATERI GERAK MELINGKAR OLEH SISWA

Petunjuk pengisian : berikan tanda centang (✓) pada pilihan jawaban yang menurut Anda sesuai dengan keadaan Anda!

Tujuan : untuk mengetahui pendapat siswa tentang kelayakan modul fisika *online* kelas X materi gerak melingkar untuk meningkatkan hasil belajar siswa

Nama : DESTYARA S A

Kelas : X MIPA 1

No	Indikator	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah teks yang ada pada modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar ini mudah dibaca?	✓	
2.	Apakah gambar yang ada pada modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar dapat dilihat dengan jelas?	✓	
3.	Menurut Anda, apakah gambar yang ada pada modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar mendukung materi gerak melingkar yang disediakan?	✓	
4.	Apakah modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar mudah untuk dioperasikan?		✓
5.	Apakah modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar memudahkan Anda mempelajari materi gerak melingkar?	✓	
6.	Menurut Anda, apakah isi dari modul fisika <i>online</i> materi gerak melingkar sudah cukup lengkap?	✓	
7.	Apakah tampilan yang ada pada modul fisika <i>online</i> menarik untuk dilihat?	✓	
8.	Apakah perpaduan warna keseluruhan yang ada pada modul fisika <i>online</i> ini bagus?	✓	
9.	Apakah penempatan objek yang ada pada modul fisika <i>online</i> sudah sesuai?	✓	
10.	Apakah Anda dapat memahami isi modul fisika <i>online</i> secara keseluruhan?	✓	
11.	Menurut Anda, Apakah menu dan fasilitas modul fisika <i>online</i> sudah memenuhi kriteria website pembelajaran		✓
12.	Apakah modul fisika <i>online</i> ini dapat meningkatkan hasil belajar Anda pada materi gerak melingkar?	✓	
13.	Menurut Anda perlukah modul fisika <i>online</i> digunakan dalam pembelajaran fisika?	✓	
14.	Apakah modul <i>online</i> dapat dijadikan alternatif pembelajaran jarak jauh?	✓	
15.	Apakah Anda setuju apabila modul <i>online</i> diterapkan pada materi lain?	✓	
16.	Kolom fasilitas chat, apakah dapat membantu Anda untuk lebih memahami materi gerak melingkar?		✓
Saran :			

Lampiran 25 Perhitungan Angket Siswa

Analisis Respon Siswa Terhadap Modul *Online* Fisika Materi Gerak Melingkar

No	spond	tampilan								komponen isi							
		1	2	4	7	8	9	15	16	3	5	6	10	11	12	13	14
1	R1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
2	R2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
3	R3	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4	R4	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	R5	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
6	R6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
7	R7	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
8	R8	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	R9	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
10	R10	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
11	R11	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
12	R12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
13	R13	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
14	R14	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
15	R15	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
16	R16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	R17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
18	R18	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
19	R19	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
20	R20	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
21	R21	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
22	R22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
23	R23	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
24	R24	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
25	R25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	R26	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
27	R27	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	R28	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	R29	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	R30	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	R31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
32	R32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
33	R33	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
34	R34	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
35	R35	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
36	R36	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
jumlah/iterasi		31	29	23	25	20	30	23	28	31	27	24	19	29	27	24	34
jumlah/aspect		209								215							
rata-rata		0.725694444								0.746527778							
persentase		72.56944444								74.65277778							
persentase kriteria		73.61111111															
		baik															

$$NPr = \frac{TS - e}{TS - max} \times 100\% \quad NPr = \frac{424}{576} \times 100\% = 73.611\%$$

**KISI-KISI INSTRUMEN VALIDASI MODUL FISIKA ONLINE MATERI
GERAK MELINGKAR**

1. Penilaian Ahli Materi

Komponen isi dan penyajian:

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran
- 2) Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan KI/ KD
- 3) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- 4) Keakuratan materi
- 5) Kelengkapan dan kualitas modul fisika *online*
- 6) Kedalaman materi
- 7) Kemudahan untuk dipahami
- 8) Sistematis, runtut, dan alur logika jelas
- 9) Kejelasan uraian, pembahasan dan contoh
- 10) Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan serta memotivasi siswa untuk menggali informasi

2. Penilaian Ahli Media

Kualitas tampilan:

- 1) Bentuk dan letak ikon navigasi
- 2) Link
- 3) Tata letak dan desain *lay out*
- 4) Pemilihan warna teks, ukuran dan jenis huruf
- 5) Gambar yang disajikan
- 6) Penjelasan materi
- 7) Fasilitas chat

Rekayasa perangkat lunak:

- 1) Usability
- 2) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan modul *online*
- 3) (reusable)

Lampiran 27 Lembar Penilaian Uji Ahli Media

Surat Penilaian Produk

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd. M.Kom.
NIP : 19770622 200604 2005
Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah menilai produk modul fisika *online* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Penggunaan Modul Fisika Online Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X*" yang disusun oleh:

Nama : Lina Ita Imania
NIM : 133611002
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sanis dan Teknologi
Instansi : Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang

Semarang,

Penilai,



(Wenty Dwi Yuniarti, S.Pd. M.Kom.)
NIP. 19770622 200604 2005

**LEMBAR PENILAIAN KUALITAS MODUL FISIKA *ONLINE* KELAS X MATERI
GERAK MELINGKAR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA**

OLEH AHLI MEDIA

Judul : Penggunaan Modul Fisika *Online* Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X

Mata Pelajaran : Fisika

Penulis : Lina Ita Imania

Nama : *Wedy Dwi Yuniarti, M. Kom*

Instansi : *UIN Walisongo*

Tanggal : *12/2/2018*

Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian terhadap Modul Fisika *Online* Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa.
2. Penilaian Bapak/Ibu terhadap setiap butir pernyataan dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan Modul Fisika *Online*.
3. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu skala penilaian
4. Jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada kekurangan pada Modul Fisika *Online* ini masukan dan saran dapat dituliskan pada lembar "Komentar dan Saran Modul Fisika *Online*"
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap Modul Fisika *Online*, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap.
6. Terimakasih telah memberikan penilaian untuk penyempurnaan Modul fisika *Online* ini.

A. Kualitas Tampilan

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1.	Bentuk dan letak ikon navigasi tersusun rapi dan konsisten diseluruh isi modul	✓	✓		
2.	Link dapat berfungsi dengan baik		✓		
3.	Tata letak dan desain <i>lay out</i> halaman sudah sesuai		✓		
4.	Penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan sesuai dengan tampilan modul <i>online</i>	✓			
5.	Gambar yang disajikan jelas dan mendukung materi		✓		
6.	Penjelasan materi dalam modul <i>online</i> jelas dan mudah dibaca		✓		
7.	Fasilitas chat berfungsi dengan baik		✓		

B. Rekayasa Perangkat Lunak

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
8.	Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian (usability)		✓		
9.	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan Modul <i>online</i>		✓		
10.	Sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain (reusable)	✓			

C. Komentar dan Saran

No	Komentar	Saran Perbaikan
	<p>Semua yg mjd cetak mjd digital.</p> <p>Harus saran: agar "isi" modul lengkap & detail spt modul cetak, pd lengkap = pakekan dikemuka gmn.</p>	

D. Kesimpulan


Modul Fisika Online Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan

*) : Lingkari salah satu

Semarang... November 2017

Ahli Media,


Wandy Pm Y

Pedoman Penilaian Modul Fisika Online Materi Gerak Melingkar Oleh Ahli Media

A. Kualitas Tampilan

No	Aspek penilaian	Kriteria Penskoran	Skor
1.	Bentuk dan letak ikon navigasi tersusun rapi dan konsisten diseluruh isi modul <i>online</i>	Bentuk dan letak ikon navigasi tersusun rapi dan konsisten dalam penggunaan	4
		Bentuk dan letak ikon navigasi tersusun rapi tapi tidak konsisten dalam penggunaan	3
		Bentuk dan ikon navigasi kurang rapi dan tidak konsisten dalam penggunaan	2
		Bentuk dan letak ikon navigasi tidak rapi dan konsisten dalam penggunaan	1
2.	Link dapat berfungsi dengan baik	Link berfungsi dengan sangat baik	4
		Link dapat berfungsi dengan baik	3
		Link kurang berfungsi dengan baik	2
		Link tidak berfungsi dengan baik	1
3.	Tata letak dan desain <i>lay out</i> halaman sudah sesuai	Tata letak dan desain <i>lay out</i> sederhana dan sangat menarik	4
		Tata letak dan desain <i>lay out</i> sederhana dan cukup menarik	3
		Tata letak dan desain <i>lay out</i> sederhana dan kurang menarik	2
		Tata letak dan desain <i>lay out</i> sederhana dan tidak menarik	1
4.	Pemilihan warna teks, ukuran dan jenis huruf yang digunakan sesuai dengan tampilan modul <i>online</i>	Pemilihan warna teks, ukuran huruf dan jenis huruf sesuai dengan tampilan modul <i>online</i>	4
		Pemilihan warna teks, ukuran huruf sesuai tapi jenis huruf kurang sesuai dengan tampilan modul <i>online</i>	3
		Pemilihan warna teks, ukuran huruf kurang sesuai tapi jenis huruf sesuai dengan tampilan modul <i>online</i>	2

		Pemilihan warna teks, ukuran huruf dan jenis huruf tidak sesuai dengan tampilan modul <i>online</i>	1
5.	Gambar yang disajikan jelas dan mendukung materi	Gambar yang disajikan jelas dan mendukung materi	4
		Gambar yang disajikan jelas namun kurang mendukung materi	3
		Gambar yang disajikan kurang jelas dan mendukung materi	2
		Gambar yang disajikan tidak jelas dan mendukung materi	1
6.	Penjelasan materi dalam modul <i>online</i> jelas dan mudah dibaca	Penjelasan materi dalam Modul <i>online</i> sangat jelas dan mudah dibaca	4
		Penjelasan materi dalam Modul <i>online</i> jelas dan mudah dibaca	3
		Penjelasan materi dalam Modul <i>online</i> kurang jelas dibaca	2
		Penjelasan materi dalam Modul <i>online</i> tidak jelas dibaca	1
7.	Fasilitas chat berfungsi dengan baik dan memudahkan siswa dalam belajar	Fasilitas chat mudah digunakan, berfungsi dengan baik dan memudahkan siswa dalam belajar	4
		Fasilitas chat berfungsi dengan baik dan memudahkan siswa dalam belajar	3
		Fasilitas chat sulit digunakan, berfungsi dengan baik	2
		Fasilitas chat tidak berfungsi dengan baik	1

B. Rekayasa Perangkat Lunak

No	Aspek penilaian	Kriteria Penskoran	Skor
8.	Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian (usability)	Sangat mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya	4
		Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian	3
		Mudah digunakan dan tidak sederhana dalam pengoperasiannya	2
		Tidak mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian	1
9.	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan modul <i>online</i>	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan modul <i>online</i>	4
		Efektif dan efisien dalam pengembangan namun kurang dalam penggunaan modul <i>online</i>	3
		Kurang efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan modul <i>online</i>	2
		Tidak efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan modul <i>online</i>	1
10.	Sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain (reusable)	Dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain	4
		Kurang dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain	3
		Sulit dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain	2
		Tidak dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan media pembelajaran lain	1

Lampiran 28 Lembar Penilaian Uji Ahli Materi

Surat Penilaian Produk

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ardhi Khalif, S.Si. M.Sc.

NIP : 19821009 201101 1010

Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah menilai produk modul fisika *online* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Penggunaan Modul Fisika Online Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X*" yang disusun oleh:

Nama : Lina Ita Imania

NIM : 133611002

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sanis dan Teknologi

Instansi : Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang

Semarang, 25-1-2018

Penilai,



(Muhammad Ardhi Khalif, S.Si. M.Sc.)

NIP. 19821009 201101 1010

**LEMBAR PENILAIAN KUALITAS MODUL FISIKA *Online* KELAS X MATERI GERAK
MELINGKAR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA**

OLEH AHLI MATERI

Judul : Penggunaan Modul Fisika *Online* Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk
Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X

Mata Pelajaran : Fisika

Nama : Muhammad Ikhsani K

Instansi : FST UIN Walisongo

Tanggal : 25-1-2018

Petunjuk Pengisian :

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian terhadap Modul Fisika *Online* Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X.
2. Penilaian Bapak/Ibu terhadap setiap butir pernyataan dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan Modul Fisika *Online*
3. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (√) pada salah satu skala penilaian
4. Jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada kekurangan pada modul fisika *online* ini masukan dan saran dapat dituliskan pada lembar "Komentar dan Saran Modul Fisika *Online*"
5. Sebelum melakukan penilaian terhadap modul fisika *Online*, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap.
6. Terimakasih telah memberikan penilaian untuk penyempurnaan modul fisika *Online* ini.

A. Komponen Isi dan Penyajian

No	Aspek penilaian	Skor			
		4	3	2	1
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)	✓			
2.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan KI/ KD	✓	✗		
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran		✓		
4.	Keakuratan materi		✓		
5.	Kelengkapan dan kualitas modul fisika <i>online</i>		✓		
6.	Kedalaman materi		✓		
7.	Kemudahan untuk dipahami		✓		
8.	Sistematis, runtut, dan alur logika jelas		✓		
9.	Kejelasan uraian, pembahasan dan contoh	✓			
10	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan serta memotivasi siswa untuk menggali informasi		✓		

B. Komentar dan Saran

No	Komentar	Saran Perbaikan
		Akan lebih baik lagi jika & memisalkan paman fantan dan video atau animasi yg bersesuaian dg materi

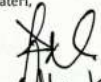
C. Kesimpulan

Modul Fisika Online Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan

*) : lingkari salah satu

Semarang, 25-1-2018
Ahli Materi,


M. Adhi K

Pedoman Penilaian Modul Fisika Online Materi Gerak Melingkar Oleh Ahli Materi

Komponen Isi dan Penyajian

No	Aspek penilaian	Kriteria Penskoran	Skor
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap dan jelas	4 ✓
		Tujuan pembelajaran kurang lengkap tapi jelas	3
		Tujuan pembelajaran kurang lengkap dan jelas	2
		Tujuan pembelajaran kurang lengkap dan tidak jelas	1
2.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan KI/ KD	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KI/ KD	4 ✓
		Terdapat tujuan pembelajaran yang kurang sesuai dengan KI/ KD	3
		Terdapat tujuan pembelajaran yang tidak sesuai dengan KI/ KD	2
		Tidak ada tujuan pembelajaran yang sesuai dengan KI/ KD	1
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	Seluruh materi sesuai dengan tujuan pembelajaran dan mencakup semua indikator pembelajaran	4
		Materi kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran	3 ✓
		Materi kurang sesuai dengan indikator pembelajaran	2
		Materi tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran	1
4.	Keakuratan materi	a. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi dalam bidang fisika. b. Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa c. Contoh dan latihan soal sesuai dengan konsep materi, notasi dan simbol besaran fisika disajikan secara benar Bila semua aspek terpenuhi	4

		Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	3	✓
		Bila hanya satu aspek terpenuhi	2	
		Bila semua aspek tidak terpenuhi	1	
5.	Kelengkapan dan kualitas modul fisika online	a. Tersedia narasi, gambar, video dan contoh soal serta latihan soal b. Narasi dan gambar dapat menyampaikan isi pembelajaran c. Latihan soal dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi Bila semua aspek terpenuhi	4	✓
		Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	3	
		Bila hanya satu aspek terpenuhi	2	
		Bila semua aspek tidak terpenuhi	1	
6.	Kedalaman materi	a. Materi yang disampaikan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari b. Contoh kasus/ fenomena yang disajikan dekat dengan lingkungan siswa c. Menampilkan sumber-sumber yang dapat memperluas pengetahuan siswa seperti situs dari internet ataupun buku bacaan Bila semua aspek terpenuhi	4	✓
		Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	3	
		Bila hanya satu aspek terpenuhi	2	
		Bila semua aspek tidak terpenuhi	1	
7.	Kemudahan untuk dipahami	Materi, gambar, dan contoh soal yang disampaikan sangat mudah dipahami	4	✓
		Materi, gambar, dan contoh soal yang disampaikan cukup mudah dipahami	3	
		Materi, gambar, dan contoh soal yang disampaikan sulit dipahami	2	
		Materi, gambar, dan contoh soal yang disampaikan sangat sulit dipahami	1	

8.	Sistematis, runtut, dan alur logika jelas	Materi disampaikan secara runtut, sistematis dan disertai struktur alur materi yang jelas	4	
		Materi yang disampaikan kurang runtut, sistematis dan disertai struktur alur materi	3	✓
		Materi yang disampaikan tidak runtut, sistematis dan disertai struktur alur materi	2	
		Materi yang disampaikan tidak runtut, sistematis dan tidak disertai struktur alur materi	1	
9.	Kejelasan uraian, pembahasan dan contoh	a. Uraian menggunakan bahasa yang komunikatif dan disertai gambar jelas	4	✓
		b. Kalimat yang digunakan mudah untuk dipahami		
		c. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar (EYD)		
		Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	3	
		Bila hanya satu aspek terpenuhi	2	
		Bila semua aspek tidak terpenuhi	1	
10.	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan serta memotivasi siswa untuk menggali informasi	a. Menumbuhkan rasa senang ketika siswa membacanya	4	
		b. Dapat mendorong siswa untuk mempelajarinya secara tuntas.		
		c. Mampu merangsang siswa untuk mempertanyakan dan mencari jawaban		
		Bila semua aspek terpenuhi		
		Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	3	✓
		Bila hanya satu aspek terpenuhi	2	
		Bila semua aspek tidak terpenuhi	1	

(Amrullah, 2015) (Nurma, 2016)

Lampiran 29 Analisis Kualitas Modul oleh Ahli Media dan Materi

hasil perhitungan penilaian modul oleh ahli media

No	Ahli Media	Kualitas Tampilan							yasa Perangkat L		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Wenty Dwi Yuniarti , M.Kom	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4
jumlah		23							10		
rata-rata skor		3.285714286							3.333333333		
% (persentase)		82.14285714							83.33333333		
% persentase keseluruhan aspek		82.73809524									
kriteria		sangat baik									

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

$$NP = \frac{23}{28} \times 100\% = 82\%$$

$$NP = \frac{10}{12} \times 100\% = 83\%$$

hasil perhitungan penilaian modul oleh ahli materi

No	Ahli Materi	Komponen Isi dan Penyajian									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Muhammad Ardhi Khalif, S.Si. N	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3
jumlah		33									
rata-rata skor		3.3									
% (persentase)		82.5									
kriteria		sangat baik									

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

$$NP = \frac{33}{40} \times 100\% = 83\%$$

Lampiran 30 Surat Izin Riset

	
KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI	
<small>Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 7643366 Semarang 50185</small>	
Nomor	: B.3276/Un.10-8/D1.TL.00/10/2017
Lamp	: Proposal Skripsi
Hal	: Permohonan Ijin Riset.
Semarang 14 Oktober 2017	
<p>Kepada Yth. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah di Semarang</p>	
<p>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</p> <p>Diberitahukan dengan hormat, dalam rangka penyelesaian tugas akhir kuliah, mahasiswa yang tercantum dibawah ini :</p> <p>Nama : Lina Ita Imanita NIM : 133611002 Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika Judul Skripsi : PENGGUNAAN MODUL FISIKA ONLINE KELAS X MATERI GERAK MELINGKAR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X.</p> <p>Pembimbing : 1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc. 2. Biauik Niski Kumila, S.Si., M.S.</p> <p>Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan riset mulai bulan November 2017 sampai selesai.</p> <p>Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.</p> <p>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</p>	
<p>a.n. Dekan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama</p>  <p>Dr. Lurah, M.Pd. NIP. 19590313 198103 2 007</p>	
<p>Tembusan Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)</p>	

Lampiran 31 Surat Keterangan Izin Riset



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jalan pemuda Nomor 134 Semarang Kode Pos 50132 Telepon 024-3515301
Faksimile 024-320071 Laman <http://www.jatengprov.go.id>
Surat Elektronik disdikbud@jatengprov.go.id

Semarang, November 2017

Nomor : 070/11772
Lampiran :
Perihal : Izin Riset
An. Lina Ita Imania

Kepada Yth. :
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo
di -
SEMARANG

Memperhatikan surat Saudara nomor B.3276/Un.10.8/D1/TL.00/10/2017 tanggal 14 Oktober 2017 perihal Permohonan Izin Riset dan berdasarkan Rekomendasi Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Nomor 070/3982/04.2/2017 tanggal 15 November 2017, dengan ini Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah menyambut baik dan menyetujui izin Riset dari :

Nama : LINA ITA IMANIA
NIM : 133611002
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul : Penggunaan Modul Fisika Online Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X
Tempat : SMA Negeri 8 Semarang
Waktu : 15 November 2017 s.d. 28 Februari 2018

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon perhatian Saudara hal-hal sebagai berikut :

1. Yang bersangkutan agar segera berkoordinasi dengan Kepala Sekolah SMA Negeri 8 Semarang;
2. Selama melaksanakan penelitian agar tidak mengganggu proses belajar mengajar dan membebani kepada sekolah;
3. Apabila telah selesai segera menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROVINSI JAWA TENGAH
Sekretaris
Drs. MULYONO, M.Pd.
Pembina Tingkat I
19600321 198403 1 004



Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah sebagai laporan;
2. Kepala Bidang Pembinaan SMA Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;
3. Kepala Sekolah SMA Negeri 8 Semarang;
4. Pertinggal.

Lampiran 32 Surat Keterangan Bukti Penelitian

	PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 8 SEMARANG	
<small>Jl. Raya Tugu Semarang ☎ 8661798-8664553 Fax. (024) 8661798 ✉ 50185 E-mail : sman8smg@yahoo.com , Website : http://www.sman8-smg.sch.id</small>		

SURAT KETERANGAN
Nomor : 423.4 / 068 / II / 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 8 Semarang, menerangkan bahwa Saudara tersebut di bawah ini:

Nama	: Lina Ita Imania
N I M	: 133611002
Fak./Prodi	: Fak.Sains & Teknologi / S1 Pend. Fisika
	Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang


telah melakukan penelitian di SMA N 8 Semarang untuk keperluan penyusunan skripsi :

Waktu	: 29 Januari s.d. 9 Februari 2018
Judul	: "Penggunaan Modul Fisika Online Kelas X Materi Gerak Melingkar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 5 Februari 2018
Kepala SMA N 8 Semarang




DISUSUNO, S.d., M.Kom
NIP. 19640131 199003 1 003

Lampiran 33 Dokumentasi



Siswa kelas XI
MIPA 5
mengerjakan soal
uji coba



Perkenalan
dengan modul
fisika online di
kelas eksperimen



Kegiatan
pembelajaran di
kelas eksperimen



Siswa kelas
eksperimen
mengerjakan soal
posttest



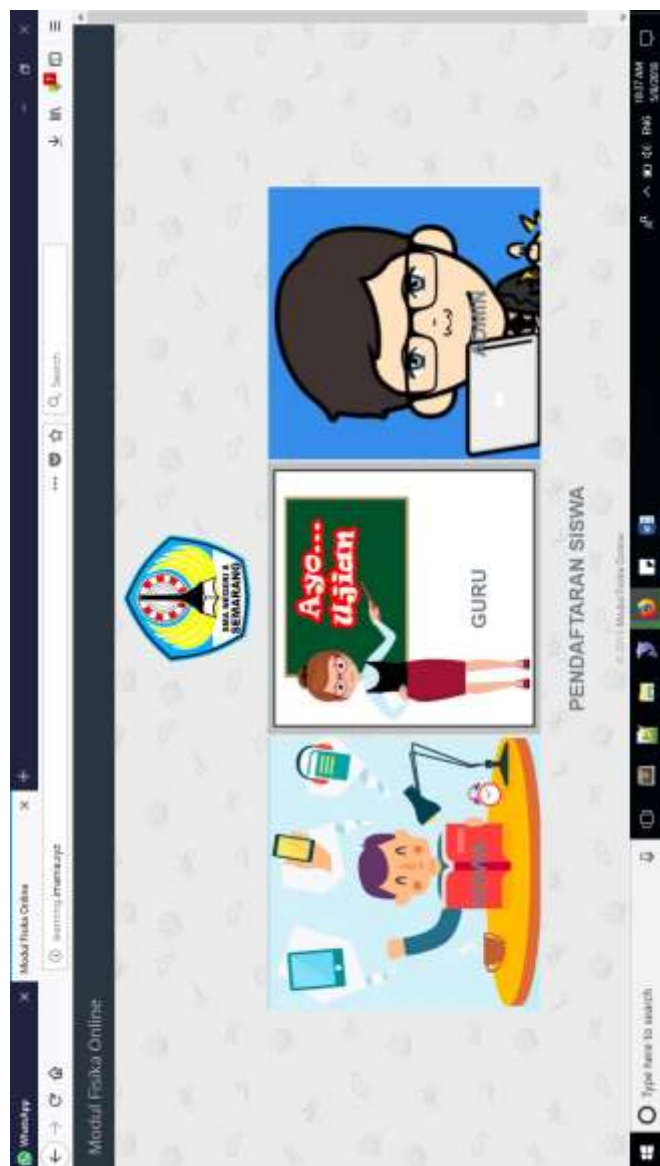
Kegiatan
pembelajaran
dikelas kontrol



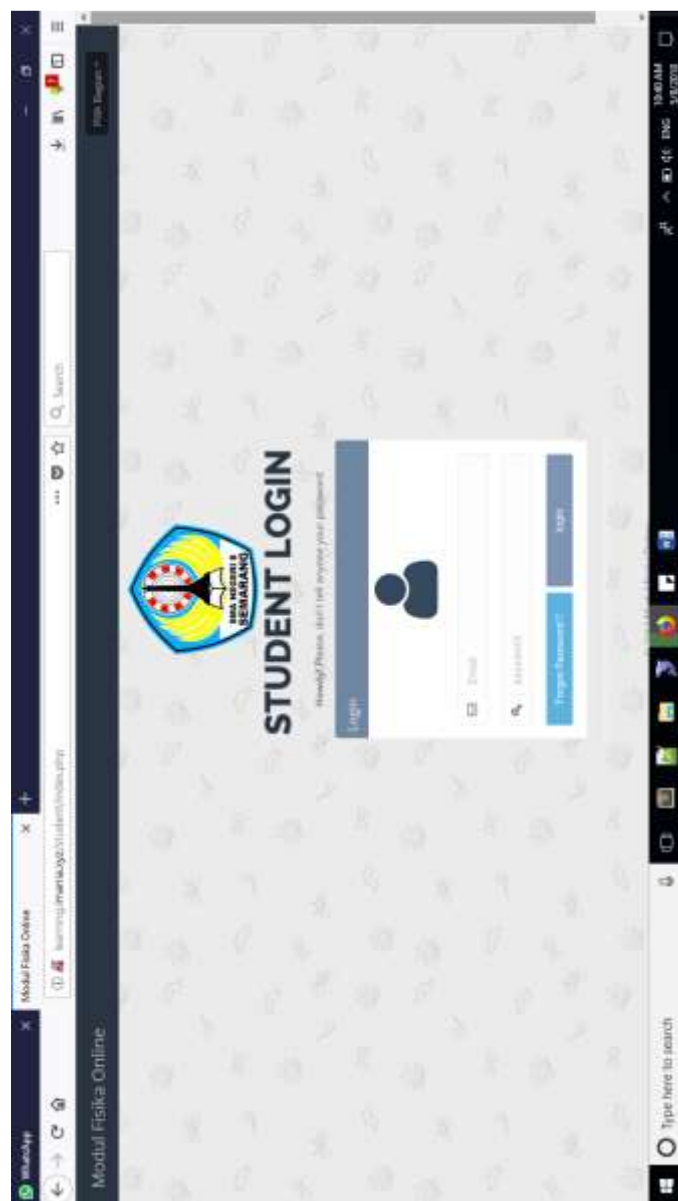
Siswa kelas
kontrol
mengerjakan
soal posttest

Lampiran 34 Screnshoot Modul

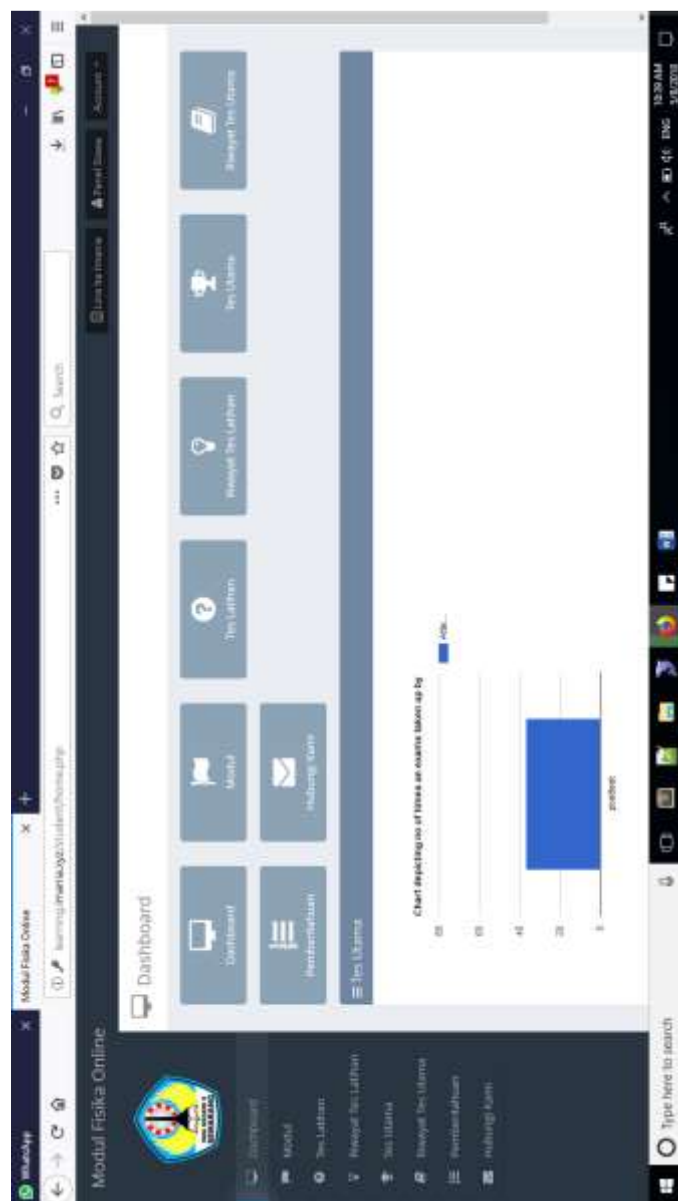
Halaman Utama



Halaman Siswa



Halaman Dashbord



Halaman Modul

The screenshot displays the 'Modul Fisika Online' web application. The interface includes a top navigation bar with a WhatsApp icon, a search bar, and a 'Logout' button. The main content area is titled 'Modul' and features a sidebar with a tree view containing 'Daftar Isi', 'Modul', 'Dasar-dasar', 'Prinsip Dasar Listrik', 'Sifat Malar', 'Rangkaian Listrik Malar', 'Rangkaian Listrik', and 'Rangkaian Listrik'. The main panel shows a list of modules with columns for 'Modul', 'File Kajian', 'File Teks Kajian', 'File Teks Kajian', and 'File Teks Kajian'. A 'Cari Modul' button is located at the bottom of the list. The right sidebar contains a 'Search' bar, a 'Nama Modul' dropdown, a 'Garis Pengantar' dropdown, and a 'Show 10 entries' button. The bottom status bar shows the time as 10:00 AM on 10/10/2018.

Modul Fisika Online

GERAK MELINGKAR

Sebuah truk sedang melaju di jalan raya, melingkar di Duren Bidor, Jawa Tengah. Ketika truk memasuki jalan melengkung, truk tersebut mempercepat jalannya. Kemudian mulai tancap gas sesuai melengkung jalan itu. Pada saat truk melengkung itu, truk sedang melakukan gerak melingkar. Mengapa? Karena lintasan itu merupakan lintasan dari sebuah lintasan yang memiliki jari-jari tertentu. Setiap benda atau partikel yang bergerak dengan lintasan melingkar, baik sebagian atau penuh, benda atau partikel tersebut sedang melakukan gerak melingkar.

Level 1 : **Gerak Melingkar** - Gerak melingkar adalah gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran. **21-01-18 | 10:00:00**

Level 2 : **Gerak Melingkar** - Gerak melingkar adalah gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran. **21-01-18 | 10:00:00**

Level 3 : **Gerak Melingkar** - Gerak melingkar adalah gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran. **21-01-18 | 10:00:00**

Level 4 : **Gerak Melingkar** - Gerak melingkar adalah gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran. **21-01-18 | 10:00:00**

Level 5 : **Gerak Melingkar** - Gerak melingkar adalah gerak yang lintasannya berbentuk lingkaran. **21-01-18 | 10:00:00**

[illegible]

B. GERAK MELINGKAR BERUBAH BERATURAN

Dalam kehidupan sehari-hari Anda banyak menemui benda bergerak melingkar beraturan. Saat Anda mengayuh sepeda, roda sepeda akan berputar semakin cepat. Hal itu berarti dop pada roda mendapat percepatan. Saat diayuh putaran roda semakin lambat. Hal itu berarti dop pada roda mendapat perlambatan. Berikan contoh gerak melingkar berubah beraturan yang lain.

Perumusan kelajuan, panjang lintasan dan besar sudut yang ditempuh suatu benda pada gerak melingkar berubah beraturan pada dasarnya sama dengan perumusan pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Kelajuan dan panjang lintasan linear searah t satuan waktu dimasukkan sebagai berikut :

$(\omega_0) = (\omega_0)_0 + \alpha t \dots\dots\dots (6.6)$
$(\theta) = (\omega_0)_0 t + 1/2 \alpha t^2 \dots\dots\dots (6.7)$

betrapercepatan:

α = besar percepatan sudut (rad/s^2)

(ω_0) = kecepatan sudut (rad/s)

(ω) = sudut yang ditempuh (rad)

Pada gerak melingkar berubah beraturan, selain ada percepatan linier, juga terdapat percepatan sudut. Hubungan antara percepatan sudut dan linier adalah sebagai berikut :

Modul Fisika Online

learning.maria92@student.ipb.ac.id/modul_fisika_online/2018

11:10 AM 5/8/2018

1 2 3 4

Geriak Meringas

Roda 1 (R1) memiliki jari-jari $r_1 = 10 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_1 = 10 \text{ rad/s}$.
 Roda 2 (R2) memiliki jari-jari $r_2 = 20 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_2 = 20 \text{ rad/s}$.
 Roda 3 (R3) memiliki jari-jari $r_3 = 30 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_3 = 30 \text{ rad/s}$.
 Roda 4 (R4) memiliki jari-jari $r_4 = 40 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_4 = 40 \text{ rad/s}$.
 Roda 5 (R5) memiliki jari-jari $r_5 = 50 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_5 = 50 \text{ rad/s}$.
 Roda 6 (R6) memiliki jari-jari $r_6 = 60 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_6 = 60 \text{ rad/s}$.
 Roda 7 (R7) memiliki jari-jari $r_7 = 70 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_7 = 70 \text{ rad/s}$.
 Roda 8 (R8) memiliki jari-jari $r_8 = 80 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_8 = 80 \text{ rad/s}$.
 Roda 9 (R9) memiliki jari-jari $r_9 = 90 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_9 = 90 \text{ rad/s}$.
 Roda 10 (R10) memiliki jari-jari $r_{10} = 100 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_{10} = 100 \text{ rad/s}$.

Modul Fisika Online

learning.maria92@student.ipb.ac.id/modul_fisika_online/2018

11:10 AM 5/8/2018

1 2 3 4

Geriak Meringas

Roda 1 (R1) memiliki jari-jari $r_1 = 10 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_1 = 10 \text{ rad/s}$.
 Roda 2 (R2) memiliki jari-jari $r_2 = 20 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_2 = 20 \text{ rad/s}$.
 Roda 3 (R3) memiliki jari-jari $r_3 = 30 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_3 = 30 \text{ rad/s}$.
 Roda 4 (R4) memiliki jari-jari $r_4 = 40 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_4 = 40 \text{ rad/s}$.
 Roda 5 (R5) memiliki jari-jari $r_5 = 50 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_5 = 50 \text{ rad/s}$.
 Roda 6 (R6) memiliki jari-jari $r_6 = 60 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_6 = 60 \text{ rad/s}$.
 Roda 7 (R7) memiliki jari-jari $r_7 = 70 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_7 = 70 \text{ rad/s}$.
 Roda 8 (R8) memiliki jari-jari $r_8 = 80 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_8 = 80 \text{ rad/s}$.
 Roda 9 (R9) memiliki jari-jari $r_9 = 90 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_9 = 90 \text{ rad/s}$.
 Roda 10 (R10) memiliki jari-jari $r_{10} = 100 \text{ cm}$ dan berputar dengan kecepatan sudut $\omega_{10} = 100 \text{ rad/s}$.

[illegible][illegible]

Modul Fisika Online

Hubungan Roda-Roda

Seluruh roda mengetahui dan menganalisis hubungan gerak roda lakukan eksperimen sederhana berikut ini

Tujuan: menyederhanakan hubungan antar roda

Alat dan Bahan:

Sepeda, kayu dengan dua buah roda bergigi dengan ukuran diameter berbeda, penggaris atau meteran, stopwatch dan busur derajat

Langkah kegiatan:

1. Siapkan sepeda kayu dan ukurlah diameter gir depan, gir belakang, dan roda belakang
2. Berilah tanda (dengan cat putih) pada mata gir belakang yang sejajar dengan dop pentil roda belakang
3. Atur dop pentil roda belakang pada posisi paling atas. Kemudian putar pedalan dan hentikan setelah posisi dop pentil roda belakang kembali di atas. Nyatakan stopwatch saat roda mulai diputar dan catatlah ketika roda berhenti.
4. Ulangi dan catatlah suatu yang ditempuh dop pentil dari selang waktunya. Ulangi kegiatan untuk mendapatkan suatu rata-rata yang berbeda.

Uraian hasil percobaan

No	Diameter Roda Belakang (cm)	Diameter Roda Depan (cm)	Jumlah Putaran Roda Belakang	Jumlah Putaran Roda Depan
1	31,41	19,63	10	16
2	31,41	19,63	10	16
3	31,41	19,63	10	16
4	31,41	19,63	10	16
5	31,41	19,63	10	16

Kesimpulan:

Roda dengan diameter lebih besar akan berputar lebih lambat daripada roda dengan diameter lebih kecil.

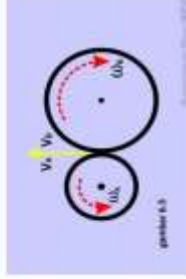
Grafik Hubungan Jumlah Putaran Roda Belakang vs Jumlah Putaran Roda Depan

The graph shows a linear relationship between the number of rotations of the rear wheel (X-axis) and the front wheel (Y-axis). The data points are approximately (10, 16), (20, 32), (30, 48), (40, 64), and (50, 80). A straight line is drawn through these points, indicating that the ratio of rotations is constant, which corresponds to the inverse ratio of their diameters.

[illegible]



References



<http://www.ded-gstatic.com>

[Navigation Tips from A to Z](#), [Covers of Old Journals](#), [How to Find a Journal](#), [How to Find a Page](#)

Dua roda atau lebih yang saling beranggungan akan berlaku persamaan berikut

$$(\omega)_A(x)(\omega)_B$$
$$v_A = v_B \text{ and } (\omega)_A R_A = (\omega)_B R_B$$


Bagian 4

The screenshot displays a web browser window with the following elements:

- Browser Interface:** The address bar shows a URL starting with "learning.mahkota...". The top right corner of the browser indicates the time as 1:55 AM on 5/6/2018.
- Page Header:** The page is titled "Modul Fisika Online".
- Left Sidebar:** Contains a logo and a list of navigation links: "Beranda", "Modul", "Din Lathaz", "Prinsip Din Lathaz", "Din Lathaz", "Din Lathaz", "Din Lathaz", "Din Lathaz", "Din Lathaz", "Din Lathaz".
- Main Content Area:**
 - Section Header:** "D. PENERAPAN GERAK MELINGKAR DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI".
 - Text:** "Benda dikatakan melakukan gerak melingkar karena memiliki lintasan yang berupa lingkaran. Benda dikatakan berputar apabila benda yang bergerak melingkar adalah".
 - Section Header:** "1. Komidi Putar".
 - Video Player:** A video player showing a carousel ride at a fair.
- Right Sidebar:** Contains a "Download Fisika Kelas 10" button and a "Type here to search" input field.
- Bottom Bar:** A navigation bar with buttons for "Home", "Modules", "Add Message", and "Send Chat".

[illegible]

Modul Fisika Online

- Dashboards
- Media
- Tes Latihan
- Ruangyuk Tes Latihan
- Tes Ulangan
- Kuisyarak Tes (Siswa)
- Pemeriksaan Jawaban
- Habungg Karna

Modulus

https://www.pusatbahasa.com/index.php?option=com_content&view=article&id=188&Itemid=1

Perhatikan pergerakan jarum jam di dinding ditempat anda. Apakah jarum jam yang berputar dengan kecepatan sudut tetap (konstan) tersebut dilaukan sedang melakukan gerak melingkar? Tentu tidak, ingat bahwa benda dikatakan melakukan gerak melingkar ketika lintasannya berupa lingkaran (lingkaran penuh atau sebagian). Coba anda amati jarum jam tersebut berputar terhadap titik pusat dan gerakan jarum jam tidak membentuk lintasan melinggar. Sekarang anda beri noda hitam atau titik dari plastik kecil yang menempel pada jarum jam. Ketika jarum jam berputar noda hitam akan ikut berputar bersama jarum jam. Kemudian gambarkan lintasan yang dilalui noda hitam maka anda mendapatkan lintasan yang berbentuk lingkaran. Sedangkan jenis gerak melingkar yang dialami noda hitam adalah gerak melingkar beraturan. Mengapa? Karena jarum jam bergerak secara teratur dan dengan kelajuan sudut yang konstan maka noda hitam juga melakukan gerak yang sama dengan jarum jam.

[illegible]

Halaman Tes Latihan

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Modul Fisika Online' website. The page title is 'Tes Latihan'. The navigation menu on the left includes links for 'Beranda', 'Modul', 'Tes Latihan', 'Penyakit Tes Latihan', 'Tes Mandiri', 'Berkas Tes Mandiri', 'Pembahasan Latihan', and 'Hubungi Kami'. The main content area contains a form with the following fields:

- Ujian:** A dropdown menu with '3' selected.
- Pilih Kelas:** A dropdown menu with 'IPA VI' selected.
- Pilih Mata Pelajaran:** A dropdown menu with 'GERAK MELINTAS' selected.

Below the form is a large blue button labeled 'Cek Ujian'. At the bottom of the page, there is a copyright notice: '© 2019 Modul Fisika Online. All rights reserved.' The browser's address bar shows the URL 'http://www.modulfisikaonline.com'. The Windows taskbar at the bottom indicates the date and time as '13:59 AM 18/10/2018'.

WhatsApp

Modul

↳ Berjalan

↳ Berjalan Des Larian

↳ Berjalan

↳ Berjalan Berjalan

↳ Berjalan Berjalan

↳ Berjalan Berjalan

Modul Fala Online

+

beritang panta-yg/Student/beritang.php

Search

Web Sub kategori

DAE VI

Web Subjek

GERAKAN MELINGKAR

Get Item

Halaman pencarian

Search

Display 10 entities

Nama Ujian	Nama Subjek	BAB VI	Nama Sub kategori	Batas Kangan	Pilihan
ujian 1	GERAKAN MELINGKAR	BAB VI		X	Amel Ujan
ujian 2	GERAKAN MELINGKAR	BAB VI		X	Amel Ujan
ujian 3	GERAKAN MELINGKAR	BAB VI		X	Amel Ujan
ujian 4	GERAKAN MELINGKAR	BAB VI		X	Amel Ujan
ujian 5	GERAKAN MELINGKAR	BAB VI		X	Amel Ujan

Showing 1 to 5 of 1 entries

Type here to search

11:31 AM No d: 046 58/2018

[illegible]

Halaman Tes Utama

Modul Fisika Online

Ujian

Pilih Soal

Pilih Sub Kategori

Pilih Soal

Penyelesaian

Pilih Soal

Pilih Sub Kategori

Pilih Soal

Materi

Pilih Soal

Pilih Sub Kategori

Pilih Soal

Search

Pilih Soal

Pilih Sub Kategori

Pilih Soal

Showing 1 to 1 of 1 items

15:52 AM 5/8/2018

Halaman Riwayat Tes Utama

The screenshot displays the 'Riwayat Tes Utama' (Main Test History) page of the 'Modul Fisika Online' (Online Physics Module) application. The page is viewed through a web browser with the address bar showing 'http://www.mofisikaonline.com'. The sidebar on the left contains navigation links: Beranda, Modul, Tes Latihan, Riwayat Tes Latihan, Tes Utama, Riwayat Tes Utama, and Pendaftaran. The main content area features a search bar and a table of test history. The table has columns for Nama User, Nama Kategori, Nama Sub Kategori, Nama Subjek, Aspek Target Uji, and Tanggal. The first entry in the table is for user 'E', category 'FISIKA', sub-category 'Mekanika', subject 'GERAK MELURUKAN', aspect 'Aspek Target Uji', and date '2018-02-08'. Below the table, there is a pagination link 'Showing 1 to 1 of 1 entries'. The bottom of the page shows the footer '© 2018 Modul Fisika Online' and 'Riwayat Tes Utama'.

Modul Fisika Online

Riwayat Tes Utama

Search:

Nama User	Nama Kategori	Nama Sub Kategori	Nama Subjek	Aspek Target Uji	Tanggal
E	FISIKA	Mekanika	GERAK MELURUKAN	Aspek Target Uji	2018-02-08

Showing 1 to 1 of 1 entries

© 2018 Modul Fisika Online
Riwayat Tes Utama

WhatsApp

Medid Faisa Online

Medid Faisa Online

1 learning-mantra-yg01studenthistory-man-manid-pdp/learn_id=47451011

Search

SNo.	Question	Points	User's Response(s)	Correct Answer	Result
1	Sebuah roda berdiameter 64 cm sedang bergerak berputar menenguk sudut $3(\pi)$ rad dalam waktu 0,24 sekon, maka kelajuan linear mobil tersebut adalah....	4	$4(\pi)$ m/s	$4(\pi)$ m/s	✓
2	Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v melalui lintasan yang berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan percepatan sentripetal (a_s). Agar percepatan sentripetal menjadi dua kali semula, maka....	4	v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 2 kali semula	v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 2 kali semula	✓
3	Satuasi frekuensi adalah....	4	Hertz (Hz)	Hertz (Hz)	✓
4	Sebuah benda bergerak melingkar dengan radius 1 m dari porosnya. Jika kelajuan linear benda adalah 5 m/s. Berapakah percepatan sentripetal benda....	4	25 m/s^2	25 m/s^2	✓
5	Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, kecepatan linearnya bergantung pada....	4	Massa dan frekuensi	Massa dan kecepatan sudut	✗
6	Yang termasuk besaran vektor adalah....	4	Perpindahan dan kecepatan	Perpindahan dan kecepatan	✓
7	Sebuah mobil bergerak sejauh 10 m setiap 1 sekon. Jika diameter roda mobil adalah 50 cm, maka kecepatan sudut roda tersebut adalah....	4	40 rad/s	40 rad/s	✓

Type here to search

12:33 PM 12/06/2021

Halaman Pemberitahuan

The screenshot displays the 'Halaman Pemberitahuan' (Notification Page) within the 'Modul Fisika Online' application. The interface includes a sidebar on the left with navigation links: Beranda, Modul, Tes Latihan, Preview Tes Latihan, Tes Mandiri, Tesbayar Tes Mandiri, Pemberitahuan, and notifikasi forum. The main content area features a search bar, a 'Show 10 entries' dropdown, and a list of notifications. The first notification is titled 'Udahar Pemberitahuan' and contains the text 'jangan lupaenger untuk dengan baik guru sehingga'. The second notification is titled 'Latihan soal' and contains the text 'adapun hal yang harus / dan 2'. The page footer indicates 'Showing 1 to 2 of 3 entries' and '© 2018 Modul Fisika Online'.

Modul Fisika Online

Search:

Show 10 entries

Udahar Pemberitahuan

jangan lupaenger untuk dengan baik guru sehingga

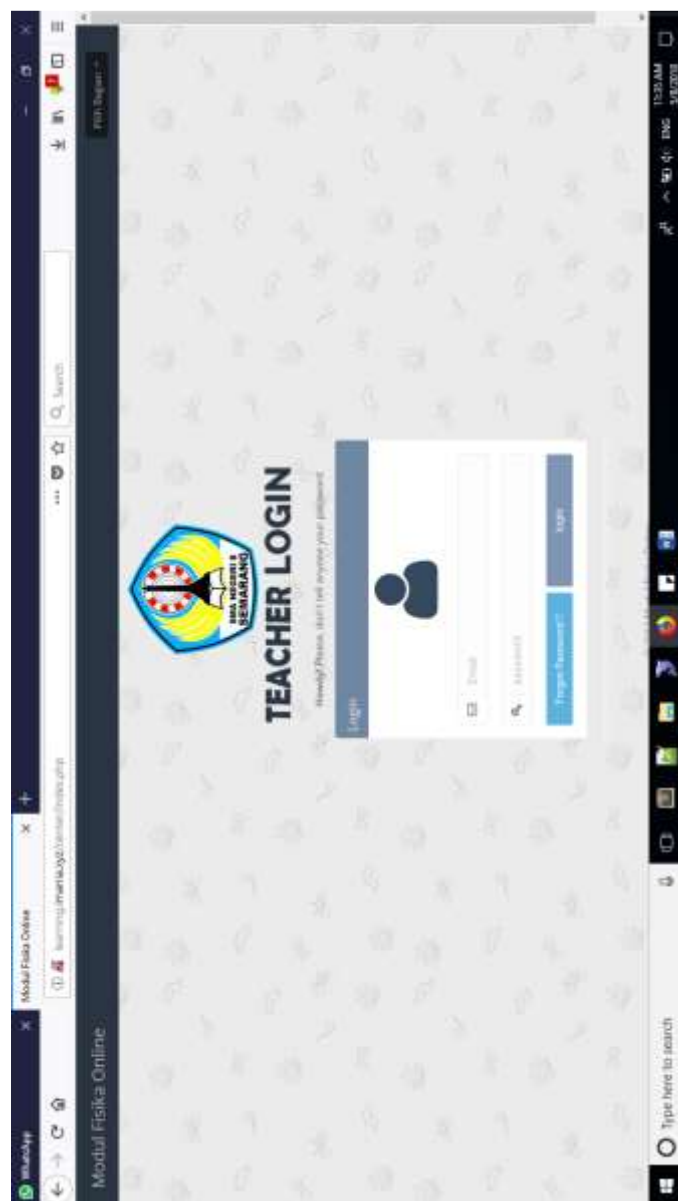
Latihan soal

adapun hal yang harus / dan 2

Showing 1 to 2 of 3 entries

© 2018 Modul Fisika Online

Halaman Login Guru



The screenshot shows the 'Modul Fisika Online' Admin Dashboard. The interface includes a sidebar with navigation options: Dashboard, Siswa, Matrikulasi, Ujian, Penilaian Fisika Kuip, Penilaian Fisika, Penilaian Fisika Admisi, Cek Absensi, and Matrikulasi. The main dashboard area is titled 'Admin Dashboard' and contains several data visualizations and statistics.

Admin Dashboard Statistics:

- Dashboard:** 438
- Siswa:** 138
- Cek Absensi:** 11
- Penilaian Fisika Kuip:** 41
- Matrikulasi:** 138
- Penilaian Fisika:** 72

Chart depicting number of students in each category:

- Siswa:** 100%
- Matrikulasi:** 0%

Chart depicting exams taken up by students in last 7 days:

The chart shows a distribution of exams taken up by students in the last 7 days, with a legend for 'Siswa' (blue) and 'Matrikulasi' (green).

Chart depicting exams taken up by students in last 7 days.

Kelola Siswa									
Daftar Siswa									
Tambah Siswa									
Search:									
No	Nama Siswa	Nama Guru	Nama Siswa	Nama Ayah	Nama & Waktu	Status	Pilihan		
1	X	Lina Na Imansa	Imansa	Ayuh	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail
2	X	Lina Na Imansa	Ahliyah Anjasmah	Ayuh	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail
3	X	Lina Na Imansa	Ahliyah Susanti	Hajjah	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail
4	X	Lina Na Imansa	Ahliyah Thera Herang Ungun	Ayuh	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail
5	X	Lina Na Imansa	Ahliyah Herang Dyah Satrio	Rupah	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail
6	X	Lina Na Imansa	Ahliyah Aulia Suciya Anaya	Ayuh	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail
7	X	Lina Na Imansa	Ayuh Umar Supriatna	Hajjah	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail
8	X	Lina Na Imansa	Buddy Anindiana Lukman	Hajjah	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail
9	X	Lina Na Imansa	Siman Riananda Fery P	Ayuh	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail
10	X	Lina Na Imansa	Zurita Aulia putri Agnes	Hajjah	Puerto Barco 408-170	Magangaktif	Lupa	Hapus	Detail

[illegible]

[illegible]

[illegible][illegible]

Halaman modul

The screenshot displays the 'Modul Fisika Online' web application. The interface is divided into a top navigation bar, a left sidebar, and a main content area.

Top Navigation Bar: Includes a WhatsApp icon, a search bar with the text 'Modul Fisika Online', and a 'Logout' button.

Left Sidebar: Contains the application logo and a list of menu items: Beranda, Modul, Ujian, Simulasi, Perhitungan, Perhitungan Advers, dan Modul.

Main Content Area: Titled 'Kelola Modul', it features a search bar and a table of modules. The table has columns for 'Nama Modul', 'Status', and 'Aksi'. A single module is listed with the name 'Modul Fisika Online' and status 'Aktif'. Below the table, it indicates 'Showing 1 to 1 of 1 entries'.

Footer: Displays the copyright notice '© 2018 Modul Fisika Online' and the website URL 'http://www.modulfisikaonline.com'.

WhatsApp


Modul Fisika Online

← → ↻ 🔍

learning.maria.yz/taarier/awarsa01/modul_fisika_online_10

Modul Fisika Online

Admin Panel Account



Dashboard

Siswa

Modul

Ujian


Tambah Pertanyaan

Pembertitahuan

Pembertitahuan Admin

Cek Modul

Modul Fisika Online

 Kelola Modul

Daftar Modul

Search:

Hasil Modul

Pilihan

Show: 10 entries

Kompetensi Dasar:

3.6 menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

4.6 melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya.

Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi bab ini anda diharapkan dapat

1. Menganalisis besaran fiska pada gerak melingkar dengan laju konstan

2. Memberi contoh gerak melingkar beraturan dan berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari

Type here to search

11:47 AM 11/17/2018

WhatsApp

Media Files Online

learning materi ppt (partikel/awarsuati_maulid.ppt) - m... at 10

100%

Download

Share

Print

Fullscreen

Search

GERAK MELINGKAR

<https://youtu.be/vWt5vFQfs14>

Sebuah truk sedang melaju di jalan raya, misalnya di Daerah Batang, Jawa Tengah. Ketika truk memasuki jalan menikung, truk tersebut mengantarbat jalurnya. Kemudian mulai tancap gas setelah melewati jalan tikungan. Pada saat truk melewati tikungan, berarti truk sedang melakukan gerak melingkar. Mengapa? Karena tikungan itu merupakan bagian dari sebuah lingkaran yang memiliki jari-jari tertentu. Setiap benda atau partikel yang bergerak dengan lintasan melingkar, baik sebagian atau penuh, benda atau partikel tersebut sedang melakukan gerak melingkar.

Peta Konsep

Gerak Melingkar

Gerak Melingkar Beraturan

Gerak Melingkar Berubah Beraturan

Vektor Gerak Melingkar

Type here to search

11:49 AM 5/8/2018

WhatsApp

Media Fala Online

learning-practice.org/articles/answers/1/medial-fala/10_m_at_10

Medial Fala Online

100%

Search

batuk fltering

- angular
- periode
- rotasi
- sestrupetal
- frekuensi
- sudut

Aktiyas Fala

Amalliah dengan seksama jalan yang ada di kampung anda. Setelah itu, gambariah denah jalan-jalan tersebut pada kertas kosong.

Lakukan penyisiran jalan yang ada di kampung anda dan catat kondisi jalan yang menikung. Catat juga kondisi jalanan yang lengkung (cembung dan cekung).

Pertanyaan

1. Berapakah jumlah jalan yang membentuk garis lurus?

Type here to search

11:50 AM 11/5/2018

Pada saat melakukan penyiliran jalan, anda melewati jalan lurus, namun terkadang juga anda membekir melewati jalan menlikung. Pada saat melewati jalan lurus berarti anda melakukan gerak lurus. Pada saat melewati jalan menlikung berarti anda melakukan gerak menlikung. Jalan yang menlikung merupakan bagian dari bentuk lingkaran. Dengan demikian pada saat anda melewati jalan menlikung anda telah melakukan gerak melingkar.

Gerak melingkar adalah gerak suatu benda dengan lintasan yang dilaluinya berbentuk lingkaran, baik sebagian maupun lingkaran penuh. Pada saat melewati jalan yang melingkung juga dikatakan melakukan gerak melingkar.

Ketika benda melakukan gerak melingkar dengan kecepatan sudut konstan, maka benda tersebut melakukan gerak melingkar beraturan. Benda yang melakukan gerak melingkar dengan percepatan sudut tetap maka benda tersebut melakukan gerak melingkar berubah beraturan. Lalu bagaimana ciri benda yang melakukan gerak melingkar beraturan dan gerak melingkar berubah beraturan?

Sebelum menganalisisnya lakukan percobaan berikut ini

Eksperimen

Tujuan: menyelidiki gerak melingkar

Alat dan bahan :

Tutup toples (benda yang berbentuk lingkaran), kawat, kertas karton, spidol warna, stopwatch, meteran, busur derajat, benang dan alat tulis.

9. Buatlah garis yang menghubungkan titik O dan titik A serta titik O dan titik B. Selanjutnya ukurlah sudut AOB dengan menggunakan busur derajat.

10. Berilah benang di sepanjang lintasan lengkung dari titik A ke titik B, kemudian ukurlah panjang benang (s) tersebut dengan menggunakan meteran.

11. Ulangi percobaan dengan memutar tutup toples yang agak cepat dan hentikan setelah satu menit. Tentukan jumlah butiran tanda zaidi selama waktu tersebut.

Catatan : 1 putaran adalah tanda spindle bergerak 1 berputar satu lingkaran penuh, yaitu dari titik awal kembali ke titik awal tersebut.

Pertanyaan dan Tugas

1. Berdasarkan data yang diperoleh, besaran fisika apa yang anda dapatkan?
2. Anda mendapatkan besar sudut lintupih dari waktu lintupih, bagaimana anda menentukan kelajuan suara?
3. Bagaimana hubungan antara panjang lintusan (s), sudut lintupih $ACE = \theta$, dan jarak (R)?
4. Berapakah frekuensi dan periode yang anda dapatkan pada lintupih kegiatan nomor 10?



berputar kuantan mengalami
GMB sebelum akhirnya
dianalisis.
bagian ya

01-03-18 | 11:17:39

Uwa Hita Arsanita : buku kita
 lanjut belajar mengenai
 percepatan sentripetal ya !
 01.03.18 | 11:17:39

Ura ita insana : besik kta

01-03-10 | 1117-30

participação semiprotetida) ya
31.01.18 | 20:14:22
 $\mu^H \sim 60$ qd 096
115
58

[illegible]

5. Presentasikan hasil percobaan diatas dan jelaskan makna fisis yang anda dapatkan.

A. GERAK MELINGKAR BERATURAN

Dalam kehidupan sehari-hari, anda banyak menemui benda bergerak melingkar. Gerak roda atau mobil dikatakan bergerak melingkar pada sumbu-sumbu saat berjalan. Kincir-palan mobil atau sepeda saat berjalan tidak selalu konstan. Bayangkanlah dengan gerak melingkar rodanya?

Seperti halnya gerak lurus, gerak melingkar ada yang beraturan dan berubah beraturan. Perhatikan jarum jam dinding. Ujung jarum penunjuk detik pada jam dinding merupakan contoh gerak melingkar beraturan. Disekakan demikian karena kelajuan ujung jarum adalah tetap dan panjang lintasan ujung jarum persatuan waktu adalah tetap.

1. Besaran Fisis pada Gerak Melingkar

Pada gerak melingkar beraturan, kita mengenal adanya sudut yang di lampaui, kecepatan sudut, dan waktu t. Perumusannya identik dengan perumusannya dalam gerak lurus beraturan.

$$\theta = \omega t \dots\dots\dots(6.1)$$

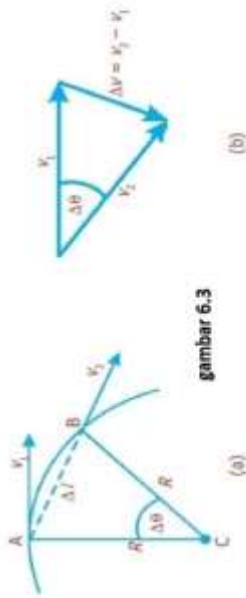
Keterangan:

- θ = sudut yang ditempuh (rad)
- ω = kelajuan sudut (rad/s)
- t = waktu (s)

2. Percepatan Sentripetal

Pada pembalasan sebelumnya dalam jejak melingkar beraturan terdapat percepatan yang besarnya tetap tetapi arahnya selalu berubah. Percepatan tersebut dinamakan percepatan sentripetal.

Anda tahu bahwa kelajuan linear pada gerak melingkar beraturan adalah tetap, sedangkan kecepatan linearnya selalu berubah. Mengingat kecepataannya berubah, pada gerak melingkar beraturan suatu benda mempunyai percepatan. Oleh karena kecepatan linear selalu memingsing lingkar, arah kecepatan selalu berubah.



CONTENTS

Jika bumi dianggap bulat sempurna dengan jari-jari 6400 km:

1. Berapakah percepatan sentripetal rotasi bumi?
2. Berapakah laju linear rotasi bumi di kutubnya?

pervelesan

diffusion

$R = 6400 \text{ km} = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$

$$\tau = 24 \text{ jam} = 8.64 \times 10^4 \text{ s}$$

1: percepatan sentripetal (a_c)

$$a_c = (\omega)^2 R = (Z/m)^2/T^2) R$$

$$\Delta_c = \{4(\pi)^2 / (0.64 \times 10^4)^2\} \times 6.4 \times 10^6$$

$\Delta_{\text{c}} = 0.034$

percepatan sentripetal bumi adalah $0,034 \text{ m/s}^2$

2. laju linear rotasi bumi di katulistiwa

$$V = \{V_i\}$$

$$V = [2\pi r] R, 6.4 \times 10^6 \times 6.4 \times 10^6$$

$y = 465.4$

Una lineaar buuri di kastafistola ardalah d'US d m/s

$y = 455.4$

tau linear bueni di katulistiwa adalah 455 d m/s

Caribbean (Figueroa)

7. Ke manakah arah perubahan kuantitas linear pada nerak melengkang?

2. Apakah arah percepatan sentripetal tetap ke pusat lingkaran, ilak-

5. Metabulimnion beertambash?

- b. Kalau memang berkurang?

3. Dalam gerak melingkar beraturan, bagaimanakah percepatan sudutnya, tetap atau tidak?

4. Seorang pembalap sepeda motor pada saat berbelok ke kiri, sepeda motor dan pembalap dimiringkan ke kiri, dan pada saat berbelok ke kanan dimiringkan ke kanan. Mengapa harus demikian? Mengapa pada jalan tikungan dibuat miring, apa kaitannya? ⁷

5. Pada tikungan, jalan lebih mudah rusak jika dibandingkan dengan jalan lurus.
Mengapa demikian? Jelaskan dengan konsep fisika

B. GERAK MELINGKAR BERUBAH BERATURAN

Dalam kehidupan sehari-hari Anda banyak menemui benda bergerak malingkar beraturan. Saat Anda mengayuh sepeda, roda sepeda akan berputar semakin cepat. Hal ini berarti akan ada suatu besaran yang berubah. Contohnya, suatu hari Anda akan di-

B. GERAK MELINGKAR BERUBAH BERATURAN

Dalam kehidupan sehari-hari Anda banyak menjumpai benda bergerak melingkar beraturan. Saat Anda mengayuh sepeda, roda sepeda akan berputar semakin cepat. Hal itu berarti dop pada roda mendapat percepatan. Saat direm putaran roda semakin lambat. Hal itu berarti dop pada roda mendapat perlambatan. Berikan contoh gerak melingkar berubah beraturan yang lain.

Perumusan kelajuan, panjang lintasan dan besar sudut yang ditempuh suatu benda pada gerak melingkar berubah beraturan pada dasarnya sama dengan perumusan pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Kelajuan dan panjang lintasan linear setelah t satuan waktu dirumuskan sebagai berikut:

$$(w)_t = (w)_0 + at, \dots, \dots, (5.6)$$

$$\langle \theta \rangle = (\omega)_0 t + 1/2 a t^2 \dots \dots \dots (6.7)$$

Keterangan:

α = besar percepatan sudut (rad/s^2)

 (m) = Kazakhstan sudut (rad/s) |

(θ) = sudut yang ditempuh (rad)

Pada gerak melingkar berubah beraturan, selain ada percepatan linear, juga terdapat percepatan sudut. Hubungan antara percepatan sudut dan linear adalah sebagai berikut

$(v = \omega R)$

$$(dW/dt) = (dW/dt)_{\text{R}}$$

Teacher/Parent

Ada tiga manfaat : manfaat gerak
melingkar diarah
kan ke arah manfaat di both gerak
melingkar

[21:01:38] 19-04-13

Anda Rai Imanta : selamat malam
 Atta belagar bersama yuk.
 | 31-01-18 | 18:59:01

10:65 AM 11/18/97

Contoh lain manusia : ada banyak sekali contoh gejala melingkar dalam di sekitar kita.

[illegible]

Tujuan : meneliti hubungan antar roda

Alat dan Bahan:

Sepeda kayu dengan dua buah roda bergigi dengan ukuran diameter berbeda, penggaris atau meteran, stopwatch dan tisu berjerat

Langkah kegiatan:

1. Siapkan sepeda kayu dan ukurlah diameter gir depan, gir belakang, dan roda belakang
2. Berilah tanda (dengan cat putih) pada mata gir belakang yang sejajar dengan dop pensil roda belakang
3. Atur dop pensil roda belakang pada posisi paling atas. Kemudian putar perlahan dan hentikan sebelum dop pensil roda belakang kembali di atas. Nyatakan stopwatch saat roda mulai diputar dan matikan ketika roda dihentikan.
4. Ukur dan catilah sudut yang ditempuh dop pensil dan selang waktunya. Ulangi kegiatan untuk mendapatkan sudut tempuh yang berbeda.
5. Aturlah dua buah roda bergigi yang memiliki diameter berbeda saling bersinggungan. Putarlah salah satu roda dan catat waktunya saat salah satu mata roda bergigi menempuh satu lingkaran penuh.

Pertanyaan

Pertanyaan

1. Apakah kecepatan sudut gir roda belahang sama dengan kecepatan sudut roda belahang?
2. Apakah panjang jari-jari roda mempengaruhi kecepatan sudut?
3. Bagaimana kecepatan sudut untuk dua roda bergetas yang saling beresamungkan?
4. Selidikiilah kecepatan sudut gir depan dan gir belakang yang dihubungkan dengan rantai.

catatan : hati-hati saat anda memutar roda, pastikan tangan anda tidak terpejat

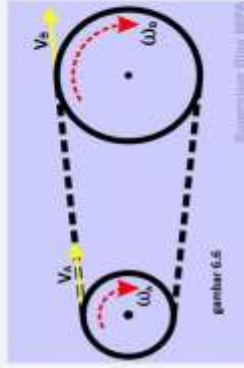
gambar 1.a

https://ia.lip.balappt.com/~POBESJENWUBGQpHrUAMMMMBMS-10m_zjg-wichmdpi-topwubz/qcswtwtgLnI-suaHubunganketudakBuatukZdusoraJng

Dua buah roda atau lebih yang seporos, akan berlaku hubungan berikut

$$(ω)_A = (ω)_B = v_A / R_A = v_B / R_B$$

Jadi roda-roda yang seporos akan memiliki kecepatan sudut yang sama.



https://1.bp.blogspot.com/_uHwrgsCTVWUWUgkscplu/AAAAAAAAAAS
uMmopGdy08ZOLHONet-Hk_uG5tXidUHQEWYingLis1600
zhubingam%28broda%28dengam%28brantia%28

Dua buah roda atau lebih yang dihubungkan dengan tali akan berlaku persamaan berikut. ($\omega_A = \omega_B$)

$$(\omega)_\Delta(\neq)(\omega)_B$$

$$V_A = V_B \text{ at } \omega_A R_A = (\omega)_B R_B$$

Name _____

RECEIVED

bergerak sama, tidak
semakin cepat atau
semakin lambat.

1-800-441-1111 | 34-48-07

Memorandum Khasanah

139-01-1W | 19-51-14

www.konrad-winter.de

1/31/01-18 | 1953041

Zigzag (Mata Burung) - buatan
mengginggiling huruf bu
bukan huruf pertama siklus dan
bukan akhir sampai bu dan
pu sama dari tanggal 1-15
bukan semikon testat
menjadi bu dan nantinya
kemungkinan lagi dan bu dan
lagi itu terus

Contoh

Sebuah roda antik bergerak dengan laju 36 km/jam. Sepeda itu mempunyai jari-jari roda besar $R_1 = 50 \text{ cm}$, dan jari-jari roda kecil $R_2 = 10 \text{ cm}$.

- Hitunglah laju putar roda 1 dan roda 2
- Hitunglah jumlah putaran roda 1 dan roda 2 selama 15 menit

Penyelesaian

- laju putar roda
 $v = 36 \text{ km/jam} = 36000 \text{ m} / 3600 \text{ s}$
 $v = 10 \text{ m/s}$
- laju linear roda 1 sama dengan laju linear roda 2
 $v_1 = (\omega)_1 R_1$
 $(\omega)_1 = v_1 / R_1 = 10 / 0.5$
 $(\omega)_1 = 20 \text{ rad/s}$
 $(\omega)_2 = v_2 / R_2 = 10 / 0.1$
 $(\omega)_2 = 100 \text{ rad/s}$
- Jumlah putaran

D. PENERAPAN GERAK MELINGKAR DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Benda dikatakan melakukan gerak melingkar karena memiliki lintasan yang berupa lingkaran, baik lingkaran penuh maupun sebagian. Benda melakukan gerak melingkar apabila benda atau partikel bergerak melingkar adalah

1. Komidi Putar



<http://www.plantlife.com/bamboo>

komisi pakar metropolitan antara lain: *how to grow up* (bagaimana agar tumbuh menjadi orang dewasa), *how to be a good citizen* (bagaimana agar menjadi warga negara yang baik), *how to be a good student* (bagaimana agar menjadi siswa yang baik), *how to be a good worker* (bagaimana agar menjadi pekerja yang baik), *how to be a good parent* (bagaimana agar menjadi orang tua yang baik), *how to be a good friend* (bagaimana agar menjadi teman yang baik), *how to be a good leader* (bagaimana agar menjadi pemimpin yang baik), *how to be a good follower* (bagaimana agar menjadi pengikut yang baik), *how to be a good citizen* (bagaimana agar menjadi warga negara yang baik), *how to be a good student* (bagaimana agar menjadi siswa yang baik), *how to be a good worker* (bagaimana agar menjadi pekerja yang baik), *how to be a good parent* (bagaimana agar menjadi orang tua yang baik), *how to be a good friend* (bagaimana agar menjadi teman yang baik), *how to be a good leader* (bagaimana agar menjadi pemimpin yang baik), *how to be a good follower* (bagaimana agar menjadi pengikut yang baik).

<p>menyusun penelitian: 2019-2021 (v1) (01.03.18 - 11.11.20)</p> <p>David H. Bower, David H. Bower mengajukan penelitian: 2019-2021 (v1) 21.01.18 - 22.11.22</p> <p>David H. Bower, David H. Bower menyusun penelitian: 2019-2021 (v1) 21.01.18 - 22.11.22</p>	<p>menyusun penelitian: 2019-2021 (v1) (01.03.18 - 11.11.20)</p> <p>David H. Bower, David H. Bower mengajukan penelitian: 2019-2021 (v1) 21.01.18 - 22.11.22</p> <p>David H. Bower, David H. Bower menyusun penelitian: 2019-2021 (v1) 21.01.18 - 22.11.22</p>
--	--

1

www.millpress.org - contact page has
more details upon request

[illegible]

900768-1 **Tiger**, **van Maastricht** – In Carichi pesantissimi saldati nella grande lavorazione. 11-21-10 | 1116666

005161 | 11-10-18
The media: **national news**

Support your local **independent** **bookseller**
 please go along your local
 | 0121 448 1101

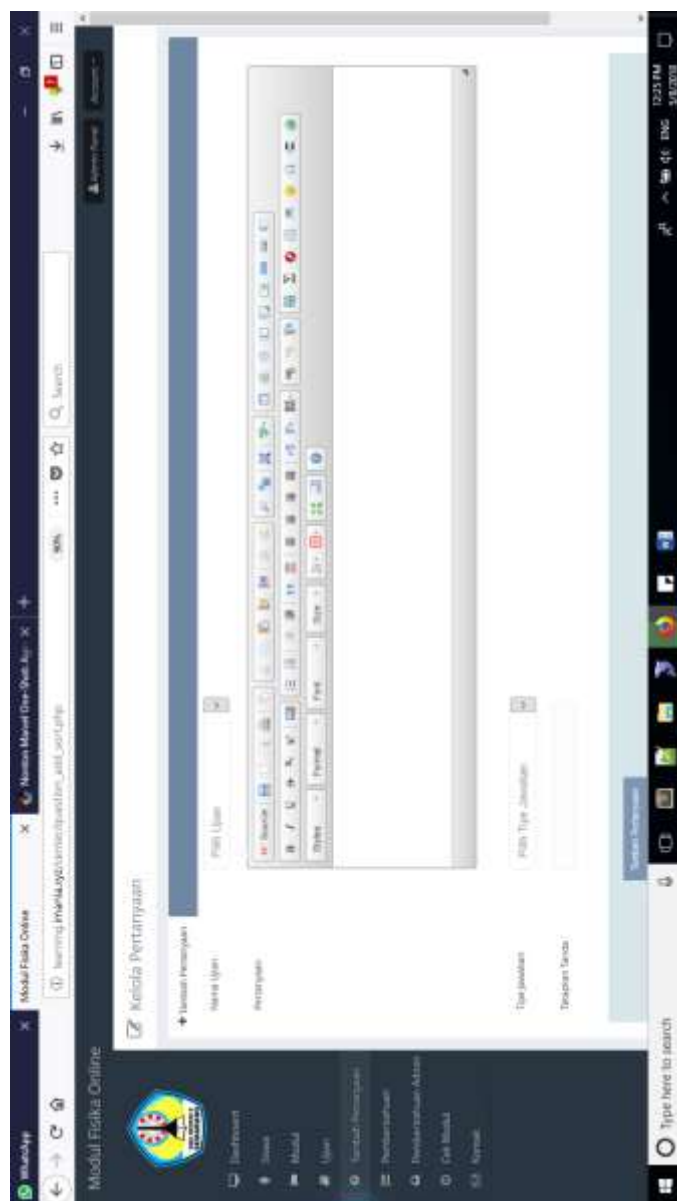


Perhatian masyarakat umum dan disamping tersebut ada. Akibatnya, jenis yang langka dengan kesukaan dan tetap bertahan tersebut akan semakin sedikit. Akibatnya, jenis yang langka dengan kesukaan dan tetap bertahan tersebut akan semakin sedikit.

[illegible]

[illegible]

Halaman Tambah Pertanyaan



Halaman Pemberitahuan

The screenshot shows the 'Modul Fisika Online' web application. The main content area is titled 'Marriage Notice'. It features a table with two rows of notices. Each row has a 'Status' column with 'Dikirim' (Sent) and 'Diterima' (Received) buttons. The first row is for a notice dated '10/10/2018' and the second row is for a notice dated '10/10/2018'. The table is titled 'Daftar Pemberitahuan' and has a 'Status' column. The sidebar on the left contains navigation links: 'Beranda', 'Daftar', 'Mendaftar', 'Lupa', 'Sambutan', 'Pendaftaran', 'Pendaftaran Aktiva', 'Grafik', and 'Kontak'. The top bar shows the application name and a search bar. The bottom status bar indicates the time as 12:53 PM on 5/8/2018.

No	Pemberitahuan	Status
1	Daftar Pemberitahuan	Dikirim
2	Daftar Pemberitahuan	Dikirim

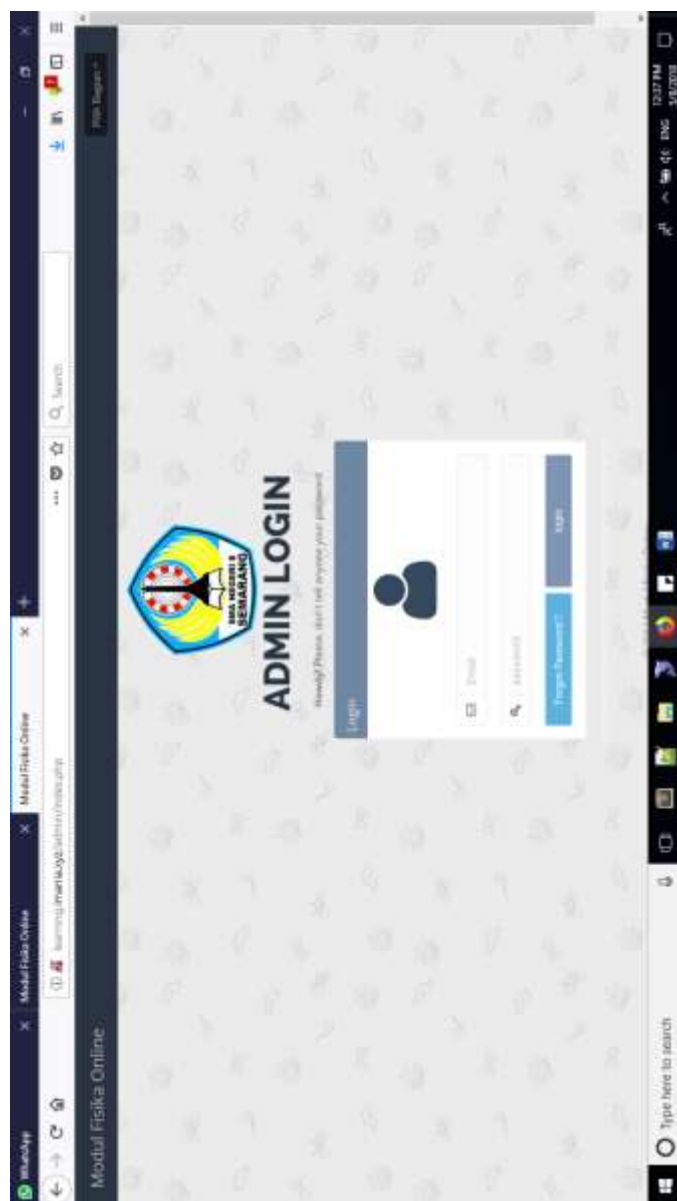
Halaman Check Modul

The screenshot displays a Windows desktop environment. In the foreground, a web browser window is open, showing a list of course modules under the heading "CEC Modul". The browser's address bar shows the URL "learning.jhu.ac.id/course/cec-jhu-2020". The taskbar at the bottom of the screen contains several icons, including WhatsApp, a folder named "PPT", and various application icons. The system tray in the bottom right corner shows the date and time as "12:57 PM 5/13/2020".

Course Modules List:

Module Name	Module Description	Module ID
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-101
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-102
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-103
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-104
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-105
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-106
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-107
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-108
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-109
Introduction to the Course	Introduction to the Course	101-101-110

Halaman Login Admin





Kategori

The screenshot displays the 'Modul Fisika Online' web application interface. The top navigation bar includes links for WhatsApp, Home, and a search bar. The main header shows the application name and a user profile icon. The left sidebar contains a menu with options like 'Dashboard', 'Kategori', 'Sub Kategori', 'Subjek', 'Materi', 'Waktu Batch', 'Tipe', 'Ujian', 'Pembelajaran', 'Pengaturan', 'Perencanaan', and 'Telaah Hasil'. The main content area is titled 'Kelola Kategori' and features a search bar, a 'Show 10' dropdown, and a table with columns for 'Kategori', 'Sub Kategori', and 'Status'. The table lists three categories: 'Mekanika', 'Mekanika Kuantum', and 'Mekanika Relativitas'. Each category has a 'Status' column with a 'Tipe' button and a 'Pembelajaran' button. The footer of the page includes the copyright notice '© 2015 Modul Fisika Online' and the URL 'http://modul-fisika-online.com'.

[illegible]

[illegible]

Guru

Modul Fisika Online

Kelola Guru

Search:

Show 10

Nama Guru	Kode Guru	Email	Status	Aksi
Lina H. Inggar	201710210039	lina.h@unswatm.com	Active	Edit Delete Assign
M. Nur	201710210039	m.nur@unswatm.com	Active	Edit Delete Assign

Showing 1 to 2 of 2 teachers

© 2017 Modul Fisika Online
Modul Fisika Online

Batch

[illegible]

Siswa

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Ujian

Modul Fisika Online

Kelola Ujian

Daftar Ujian

Search:

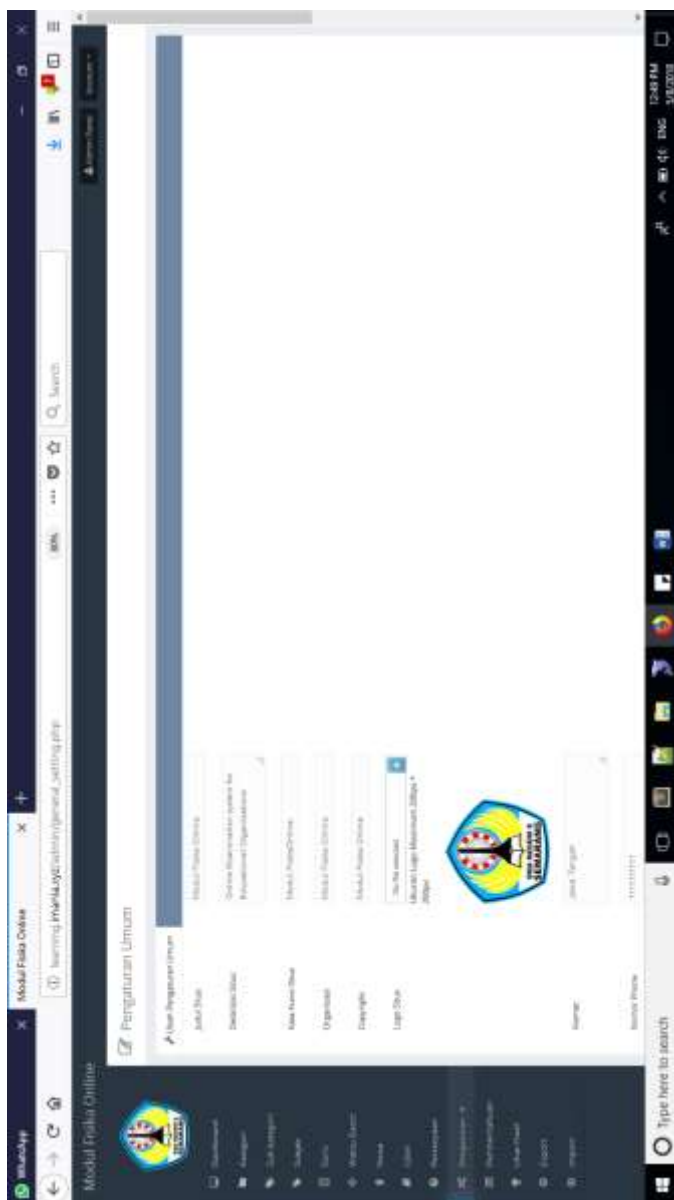
No	Nama Kumpulan	Nama Sub Kumpulan	Nama Ujian	Tanggal Ujian	Waktu Ujian
1	023000	023000	023000	02.02.2018	02.02.2018

Showing 1 to 1 of 1 entries

12:47 PM 5/8/2018

[illegible]

Pengaturan



Pemberitahuan

Modul Fisika Online

Kelola Pemberitahuan

Search:

Pemberitahuan	Date	Pemberitahuan	Status	Pilih
Info ujian	2018-02-02	Ujian dapat dikerjakan pada hari dan tanggal yang sudah ditetapkan dan jam pelajaran dimulai sesuai pengaturan	Menunggu	View Edit

Showing 1 to 1 of 1 entries

2019 Modul Fisika Online
MinatRizkiSangputra.com

[illegible]

Lampiran 35 Hasil Wawancara

Narasumber : Siswa kelas X
Tanggal : 16 Oktober 2017
Tempat : SMA N 8 Semarang

Peneliti : Saya melihat beberapa siswa membawa dan menggunakan handphone di sekolah. Apakah kalian diijinkan membawa handphone atau laptop di sekolah?

Narasumber : Iya kak boleh.

Peneliti : Apakah wifi di sekolah berfungsi?

Narasumber : Iya

Peneliti : Bagaimana koneksi internetnya? apakah lancar atau tidak?

Narasumber : Cukup lancar, bahkan untuk kelas yang di pojok.

Peneliti : Apakah kalian pernah menggunakan modul online?

Narasumber : Tidak

Peneliti : Buku apa yang biasanya di gunakan di kelas?

Narasumber : Buku paket dan lks

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lina Ita Imania
Tempat/ Tanggal Lahir : Jepara, 30 April 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Desa Mayonglor RT 04/ 05
Kec. Mayong, Kab Jepara
No Telepon/ HP : 085226619205
Email : ita3044@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. Pendidikan Formal :
 - a. SDN 02 Mayonglor Lulus Tahun 2007
 - b. SMP N 01 Mayong Lulus Tahun 2010
 - c. MAN 2 Kudus Lulus Tahun 2013
2. Pendidikan Non Formal :
 - a. Madrasah Diniyyah Nurul Ulum Mayong
 - b. Ma'had Walisongo Semarang

Demikian daftar riwayat hidup penulis ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 14 Juli 2018
Peneliti



Lina Ita Imania
NIM: 133611002